

DIALOG(R)File 345:Inpadoc/Fam.& Legal Stat

(c) 2003 EPO. All rts. reserv.

17647140

Basic Patent (No,Kind,Date): JP 2002055220 A2 20020220 <No. of Patents: 001>

PANEL FOR DISPLAY DEVICE, METHOD AND DEVICE FOR MANUFACTURING PANEL FOR DISPLAY DEVICE, LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE HAVING PANEL FOR DISPLAY DEVICE, METHOD FOR MANUFACTURING THE LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE, DEVICE EQUIPPED WITH THE LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE AND METHOD FOR MANUFACTURING THE DEVICE, SUBSTRATE HAVING A PLURALITY OF RECESSES, METHOD AND DEVICE FOR MANUFACTURING THE SUBSTRATE, COLOR FILTER, METHOD AND DEVICE FOR MANUFACTURING THE COLOR FILTER (English )

Patent Assignee: CANON KK

Author (Inventor): KOYAMA YOSHIHIRO; KATO NAOKI

IPC: \*G02B-005/20; G02F-001/1335; G09F-009/30

Derwent WPI Acc No: \*G 02-323955; G 02-323955

Language of Document: Japanese

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applic No	Kind	Date
JP 2002055220	A2	20020220	JP 2000242849	A	20000810 (BASIC)

Priority Data (No,Kind,Date):

JP 2000242849 A 20000810

**BEST AVAILABLE COPY**

DIALOG(R)File 347:JAPIO

(c) 2003 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

07186821 \*\*Image available\*\*

PANEL FOR DISPLAY DEVICE, METHOD AND DEVICE FOR MANUFACTURING PANEL FOR DISPLAY DEVICE, LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE HAVING PANEL FOR DISPLAY DEVICE, METHOD FOR MANUFACTURING THE LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE, DEVICE EQUIPPED WITH THE LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE AND METHOD FOR MANUFACTURING THE DEVICE, SUBSTRATE HAVING A PLURALITY OF RECESSES, METHOD AND DEVICE FOR MANUFACTURING THE SUBSTRATE, COLOR FILTER, METHOD AND DEVICE FOR MANUFACTURING THE COLOR FILTER

PUB. NO.: 2002-055220 [JP 2002055220 A]

PUBLISHED: February 20, 2002 (20020220)

INVENTOR(s): KOYAMA YOSHIHIRO

KATO NAOKI

APPLICANT(s): CANON INC

APPL. NO.: 2000-242849 [JP 2000242849]

FILED: August 10, 2000 (20000810)

INTL CLASS: G02B-005/20; G02F-001/1335; G09F-009/30

#### ABSTRACT

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a method for manufacturing a panel (color filter, EL element or the like) for a display device by which mixing of a plurality of material can be deceased or suppressed in first recesses to form the display part.

SOLUTION: The panel for a display device is manufactured by using a substrate having a first recesses to form the display part and second recesses to form the nondisplay part, with the depth of the second recesses smaller than the depth of the first recesses, and by filling the first recesses of the substrate with the material. In the manufacture of the panel, the material is preliminarily discharged to the second recesses just before the material is discharged to the first recesses.

(19)日本国特許庁 (JP)

(12)公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-55220

(P 2002-55220 A)

(43)公開日 平成14年2月20日(2002.2.20)

(51) Int.Cl.	識別記号	F I	テーマコード (参考)
G02B 5/20	101	G02B 5/20	101 2H048
G02F 1/1335	505	G02F 1/1335	505 2H091
G09F 9/30	349	G09F 9/30	349 B 5C094
			349 E

審査請求 未請求 請求項の数83 ○L (全31頁)

(21)出願番号 特願2000-242849 (P 2000-242849)

(71)出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(22)出願日 平成12年8月10日(2000.8.10)

(72)発明者 小山 慶博

東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内

(72)発明者 加藤 直樹

東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内

(74)代理人 100090538

弁理士 西山 恵三 (外1名)

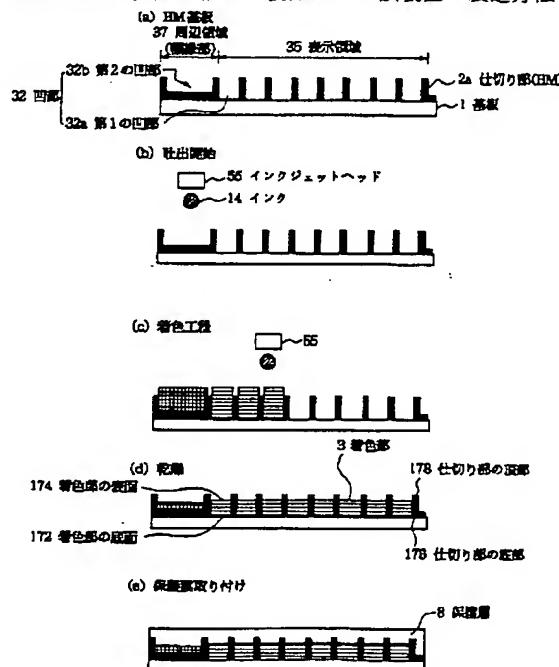
最終頁に続く

(54)【発明の名称】表示装置用パネル、表示装置用パネルの製造方法及び製造装置、表示装置用パネルを備えた液晶表示装置および該液晶表示装置の製造方法、該液晶表示装置を備えた装置および該装置の製造方法、

(57)【要約】

【課題】 表示部を形成するための第1の凹部内において複数の材料が混ざり合うことを低減あるいは抑制することが可能な表示装置用パネル(カラーフィルタ・EL素子等)の製造方法を提供すること。

【解決手段】 表示部を形成するための第1の凹部と非表示部を形成するための第2の凹部とを共に有し、第2の凹部の深さが第1の凹部の深さよりも深い基板を用い、該基板の第1凹部に対して材料を充填して表示装置用パネルを製造するに際し、第1の凹部に対して材料を吐出する直前に、第2の凹部に対して材料を予備吐出す。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 仕切り部により囲まれる複数の凹部を有する基板の前記凹部内に、表示に用いられるための材料を材料付与ヘッドから付与して表示部を形成することにより表示装置用のパネルを製造する方法であって、表示に用いられる表示部を形成するための第1の凹部と、表示には用いられない非表示部を形成するための第2の凹部とを共に有する基板を用意する工程と、前記基板上の前記第2の凹部に対し材料付与ヘッドから前記材料を付与した後に、前記基板上の前記第1の凹部に対し前記材料付与ヘッドから前記材料を付与することで前記表示部を形成する工程とを備え、前記第1の凹部を囲む仕切り部の高さと前記第2の凹部を囲む仕切り部の高さとは略同じであり、前記複数の凹部を囲む仕切り部の頂部により形成される面から前記第2の凹部の底面までの距離が、前記複数の凹部を囲む仕切り部の頂部により形成される面から前記第1の凹部の底面までの距離よりも短いことを特徴とする表示装置用パネルの製造方法。

【請求項2】 前記第2の凹部の底面が遮光性を有することを特徴とする請求項1に記載の表示装置用パネルの製造方法。

【請求項3】 前記仕切り部は、光を遮光する性質あるいは光を吸収する性質を有することを特徴とする請求項1または2に記載の表示装置用パネルの製造方法。

【請求項4】 前記第2の凹部の底面は前記仕切り部であり、前記第1の凹部の底面は前記基板であることを特徴とする請求項1乃至3のいずれかに記載の表示装置用パネルの製造方法。

【請求項5】 前記仕切り部の材料は、樹脂組成物であることを特徴とする請求項1乃至4のいずれかに記載の表示装置用パネルの製造方法。

【請求項6】 前記樹脂組成物は、光吸収性あるいは遮光性を有する材料が含有されてなることを特徴とする請求項5に記載の表示装置用パネルの製造方法。

【請求項7】 前記光吸収性あるいは遮光性を有する材料は、黒色の染料および/または黒色の顔料であることを特徴とする請求項6に記載の表示装置用パネルの製造方法。

【請求項8】 前記仕切り部は、黒色のブラックマトリクスであることを特徴とする請求項1乃至7のいずれかに記載の表示装置用パネルの製造方法。

【請求項9】 前記仕切り部の頂部が前記材料をはじく性質を有することを特徴とする請求項1乃至8のいずれかに記載の表示装置用パネルの製造方法。

【請求項10】 前記仕切り部の頂部が撥水性を有することを特徴とする請求項9に記載の表示装置用パネルの製造方法。

【請求項11】 前記基板上に塗布された前記仕切り部の材料をフォトリソグラフィ工程によりバターンニング

して前記第1の凹部及び前記第2の凹部を形成することを特徴とする請求項1乃至10のいずれかに記載の表示装置用パネルの製造方法。

【請求項12】 前記フォトリソグラフィ工程は、前記基板上に塗布された前記仕切り部の材料に対して露光を行う露光工程を含み、前記露光工程において、前記第1の凹部を形成するときの露光量と前記第2の凹部を形成するときの露光量とが異なることをすることを特徴とする請求項11に記載の表示装置用パネルの製造方法。

【請求項13】 前記露光工程では、前記第2の凹部を形成するときの露光量が前記第1の凹部を形成するときの露光量よりも少ないことを特徴とする請求項12に記載の表示装置用パネルの製造方法。

【請求項14】 前記第2の凹部を形成後に、前記第2の凹部の底面の表面エネルギーを増加させる処理を行う工程をさらに備えることを特徴とする請求項1乃至13のいずれかに記載の表示装置用パネルの製造方法。

【請求項15】 前記基板は光透過性を有することを特徴とする請求項1乃至14のいずれかに記載の表示装置用パネルの製造方法。

【請求項16】 前記基板はガラス基板またはプラスチック基板であることを特徴とする請求項1乃至15のいずれかに記載の表示装置用パネルの製造方法。

【請求項17】 前記第1の凹部に対して前記材料を付与するときの前記材料の付与量と前記第2の凹部に対して前記材料を付与するときの前記材料の付与量とが異なることを特徴とする請求項1乃至16のいずれかに記載の表示装置用パネルの製造方法。

【請求項18】 前記表示部形成工程後に、前記基板に熱を加える熱処理および/または前記基板にエネルギー線を照射するエネルギー線照射処理を行う工程を更に備えることを特徴とする請求項1乃至17のいずれかに記載の表示装置用パネルの製造方法。

【請求項19】 前記表示部形成工程後に、減圧処理を行う工程を更に備えることを特徴とする請求項1乃至18のいずれかに記載の表示装置用パネルの製造方法。

【請求項20】 前記材料はインクであることを特徴とする請求項1乃至19のいずれかに記載の表示装置用パネルの製造方法。

【請求項21】 前記インクは樹脂を含有することを特徴とする請求項20に記載の表示装置用パネルの製造方法。

【請求項22】 前記インクは異なる複数の色のインクであることを特徴とする請求項20または21に記載の表示装置用パネルの製造方法。

【請求項23】 前記異なる複数の色のインクとは、赤色のインク、青色のインク、緑色のインクであることを特徴とする請求項22に記載の表示装置用パネルの製造方法。

【請求項24】 前記異なる複数の色のインクとは、シアン色のインク、マゼンタ色のインク、イエロー色のインクであることを特徴とする請求項22に記載の表示装置用パネルの製造方法。

【請求項25】 前記第1の凹部に形成される前記表示部は、前記インクにより形成される着色部であることを特徴とする請求項20乃至24のいずれかに記載の表示装置用パネルの製造方法。

【請求項26】 前記着色部は、赤色の着色部、青色の着色部、緑色の着色部からなることを特徴とする請求項25に記載の表示装置用パネルの製造方法。 10

【請求項27】 前記着色部は、シアン色の着色部、マゼンタ色の着色部、イエロー色の着色部からなることを特徴とする請求項25に記載の表示装置用パネルの製造方法。

【請求項28】 前記表示装置用のパネルはカラーフィルタであることを特徴とする請求項1乃至27のいずれかに記載の表示装置用パネルの製造方法。

【請求項29】 前記材料は、電圧を印加したときに発光する自発光材料であることを特徴とする請求項1乃至19のいずれかに記載の表示装置用パネルの製造方法。 20

【請求項30】 前記自発光材料とは、EL材料であることを特徴とする請求項29に記載の表示装置用パネルの製造方法。

【請求項31】 前記第1の凹部に形成される前記表示部は、前記EL材料により形成される発光層であることを特徴とする請求項30に記載の表示装置用パネルの製造方法。

【請求項32】 前記発光層は、赤色を発光するための発光層、青色を発光するための発光層、緑色を発光するための発光層からなることを特徴とする請求項31に記載の表示装置用パネルの製造方法。 30

【請求項33】 前記表示素子は、EL素子であることを特徴とする請求項29乃至32のいずれかに記載の表示装置用パネルの製造方法。

【請求項34】 前記材料付与ヘッドは、熱エネルギーを利用して材料を吐出するヘッドであって、材料に与える熱エネルギーを発生させるための熱エネルギー発生体を備えていることを特徴とする請求項1乃至33のいずれかに記載の表示装置用パネルの製造方法。 40

【請求項35】 前記材料付与ヘッドは、電気エネルギーが与えられることによって変位し前記変位に伴う圧力変化によって材料を吐出させるピエゾ素子を備えることを特徴とする請求項1乃至33のいずれかに記載の表示装置用パネルの製造方法。

【請求項36】 仕切り部により囲まれる複数の凹部を有する基板の前記凹部内に、表示に用いられるための材料を材料付与ヘッドから付与して表示部を形成することにより表示装置用のパネルを製造する装置であって、表示に用いられる表示部を形成するための第1の凹部と 50

表示には用いられない非表示部を形成するための第2の凹部とを共に有する基板と、前記材料付与ヘッドとを相対的に移動させるための移動手段、

前記移動手段によって前記基板と前記材料付与ヘッドとを相対移動させながら、前記基板上の前記第2の凹部に対し前記材料付与ヘッドから前記材料を付与した後に前記基板上の前記第1の凹部に対し前記材料付与ヘッドから前記材料を付与することで前記表示部を形成するよう前記材料付与ヘッドと前記移動手段とを制御するための制御手段とを備え、

前記第1の凹部を囲む仕切り部の高さと前記第2の凹部を囲む仕切り部の高さとは略同じであり、

前記複数の凹部を囲む仕切り部の頂部により形成される面から前記第2の凹部の底面までの距離が、前記複数の凹部を囲む仕切り部の頂部により形成される面から前記第1の凹部の底面までの距離よりも短いことを特徴とする表示装置用パネルの製造装置。

【請求項37】 前記第2の凹部の底面が遮光性を有することを特徴とする請求項36に記載の表示装置用パネルの製造装置。

【請求項38】 前記仕切り部は、光を遮光する性質あるいは光を吸収する性質を有することを特徴とする請求項36または37に記載の表示装置用パネルの製造装置。

【請求項39】 前記第2の凹部の底面は前記仕切り部であり、前記第1の凹部の底面は前記基板であることを特徴とする請求項36乃至38のいずれかに記載の表示装置用パネルの製造装置。

【請求項40】 前記仕切り部の材料は、黒色の樹脂組成物であることを特徴とする請求項36乃至39のいずれかに記載の表示装置用パネルの製造装置。

【請求項41】 前記仕切り部は、黒色のブラックマトリクスであることを特徴とする請求項36乃至40のいずれかに記載の表示装置用パネルの製造装置。

【請求項42】 前記仕切り部の頂部が撥水性を有することを特徴とする請求項36乃至41のいずれかに記載の表示装置用パネルの製造装置。

【請求項43】 前記材料はインクであることを特徴とする請求項36乃至42のいずれかに記載の表示装置用パネルの製造装置。

【請求項44】 前記インクは樹脂を含有することを特徴とする請求項43に記載の表示装置用パネルの製造装置。

【請求項45】 前記インクは異なる複数の色のインクであることを特徴とする請求項42または43に記載の表示装置用パネルの製造装置。

【請求項46】 前記異なる複数の色のインクとは、赤色のインク、青色のインク、緑色のインクであることを特徴とする請求項45に記載の表示装置用パネルの製造装置。

【請求項47】 前記異なる複数の色のインクとは、シアン色のインク、マゼンタ色のインク、イエロー色のインクであることを特徴とする請求項45に記載の表示装置用パネルの製造装置。

【請求項48】 前記第1の凹部に形成される前記表示部は、前記インクにより形成される着色部であることを特徴とする請求項43乃至47のいずれかに記載の表示装置用パネルの製造装置。

【請求項49】 前記着色部は、赤色の着色部、青色の着色部、緑色の着色部からなることを特徴とする請求項48に記載の表示装置用パネルの製造装置。

【請求項50】 前記着色部は、シアン色の着色部、マゼンタ色の着色部、イエロー色の着色部からなることを特徴とする請求項48に記載の表示装置用パネルの製造装置。

【請求項51】 前記表示装置用のパネルはカラーフィルタであることを特徴とする請求項36乃至50のいずれかに記載の表示装置用パネルの製造装置。

【請求項52】 前記材料は、電圧を印加したときに発光する自発光材料であることを特徴とする請求項36乃至42のいずれかに記載の表示装置用パネルの製造装置。

【請求項53】 前記自発光材料とは、EL材料であることを特徴とする請求項52に記載の表示装置用パネルの製造装置。

【請求項54】 前記第1の凹部に形成される前記表示部は、前記EL材料により形成される発光層であることを特徴とする請求項53に記載の表示装置用パネルの製造装置。

【請求項55】 前記発光層は、赤色を発光するための発光層、青色を発光するための発光層、緑色を発光するための発光層からなることを特徴とする請求項54に記載の表示装置用パネルの製造装置。

【請求項56】 前記表示素子は、EL素子であることを特徴とする請求項36乃至55のいずれかに記載の表示装置用パネルの製造装置。

【請求項57】 前記材料付与ヘッドは、熱エネルギーを利用して材料を吐出するヘッドであって、材料に与える熱エネルギーを発生させるための熱エネルギー発生体を備えていることを特徴とする請求項36乃至56のいずれかに記載の表示装置用パネルの製造装置。

【請求項58】 前記材料付与ヘッドは、電気エネルギーが与えられることによって変位し前記変位に伴う圧力変化によって材料を吐出させるピエゾ素子を備えることを特徴とする請求項36乃至56のいずれかに記載の表示装置用パネルの製造装置。

【請求項59】 請求項1乃至35のいずれかに記載の製法方法により製造されたことを特徴とする表示装置用のパネル。

【請求項60】 仕切り部により囲まれる複数の凹部を

有する基板の前記凹部内に、表示に用いられるための材料が充填されてなる表示部を有する表示装置用パネルであって、

表示を行うために用いられ、前記基板上の第1の凹部に前記材料が充填されてなる表示部と、

表示には用いられず、前記基板上の第2の凹部に前記材料が充填されてなる非表示部とを備え、

前記第1の凹部を囲む仕切り部の高さと前記第2の凹部を囲む仕切り部の高さとは略同じであり、

前記複数の凹部を囲む仕切り部の頂部により形成される面から前記第2の凹部の底面までの距離が、前記複数の凹部を囲む仕切り部の頂部により形成される面から前記第1の凹部の底面までの距離よりも短いことを特徴とする表示装置用パネル。

【請求項61】 前記材料はインクであることを特徴とする請求項61に記載の表示装置用パネル。

【請求項62】 前記インクは異なる複数の色のインクであることを特徴とする請求項60または61に記載の表示装置用パネル。

【請求項63】 前記異なる複数の色のインクとは、赤色のインク、青色のインク、緑色のインクであることを特徴とする請求項62に記載の表示装置用パネル。

【請求項64】 前記異なる複数の色のインクとは、シアン色のインク、マゼンタ色のインク、イエロー色のインクであることを特徴とする請求項62に記載の表示装置用パネル。

【請求項65】 前記第1の凹部に形成される前記表示部は、前記インクにより形成される着色部であることを特徴とする請求項60乃至64のいずれかに記載の表示装置用パネル。

【請求項66】 前記表示装置用のパネルはカラーフィルタであることを特徴とする請求項60乃至65のいずれかに記載の表示装置用パネル。

【請求項67】 前記材料は、電圧を印加したときに発光する自発光材料であることを特徴とする請求項60に記載の表示装置用パネル。

【請求項68】 前記自発光材料とは、EL材料であることを特徴とする請求項67に記載の表示装置用パネル。

【請求項69】 前記第1の凹部に形成される前記表示部は、前記EL材料により形成される発光層であることを特徴とする請求項68に記載の表示装置用パネル。

【請求項70】 前記発光層は、赤色を発光するための発光層、青色を発光するための発光層、緑色を発光するための発光層からなることを特徴とする請求項69に記載の表示装置用パネルの製造装置。

【請求項71】 前記表示素子は、EL素子であることを特徴とする請求項67乃至70のいずれかに記載の表示装置用パネル。

【請求項72】 仕切り部により囲まれる複数の凹部を

有する基板の前記凹部内に、表示に用いられるための材料が充填されてなる表示部を有する表示装置用パネルを用いた液晶表示装置であって、

請求項59乃至66のいずれか記載の表示装置用パネルと、

光量を可変とする光量可変手段と、を具備することを特徴とする液晶表示装置。

【請求項73】 仕切り部により囲まれる複数の凹部を有する基板の前記凹部内に、表示に用いられるための材料が充填されてなる表示部を有する表示装置用パネルを用いた液晶表示装置を製造する方法であって、

請求項59乃至66のいずれか記載の表示装置用パネルを用意する工程と、

該表示装置用パネルと、光量を可変とする光量可変手段とを一体化する工程と、を具備することを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

【請求項74】 仕切り部により囲まれる複数の凹部を有する基板の前記凹部内に、表示に用いられるための材料が充填されてなる表示部を有する表示装置用パネルを用いた液晶表示装置を備えた装置であって、

請求項72に記載の液晶表示装置と、

前記液晶表示装置に画像信号を供給するための画像信号供給手段と、を具備することを特徴とする、液晶表示装置を備えた装置。

【請求項75】 仕切り部により囲まれる複数の凹部を有する基板の前記凹部内に、表示に用いられるための材料が充填されてなる表示部を有する表示装置用パネルを用いた液晶表示装置を備えた装置であって、

請求項72に記載の液晶表示装置を用意する工程と、

液晶表示装置に画像信号を供給するための画像信号供給手段と前記用意された液晶表示装置とを接続する工程と、を具備することを特徴とする、液晶表示装置を備えた装置の製造方法。

【請求項76】 仕切り部により囲まれる複数の凹部を有し、表示装置用パネルを構成するための基板であって、

表示を行うために用いられる第1の凹部と、

表示には用いられない第2の凹部とを備え、

前記第1の凹部を囲む仕切り部の高さと前記第2の凹部を囲む仕切り部の高さとは略同じであり、

前記複数の凹部を囲む仕切り部の頂部により形成される面から前記第2の凹部の底面までの距離が、前記複数の凹部を囲む仕切り部の頂部により形成される面から前記第1の凹部の底面までの距離よりも短いことを特徴とする、複数の凹部を有する基板。

【請求項77】 前記表示装置用パネルはカラーフィルタであることを特徴とする請求項76に記載の複数の凹部を有する基板。

【請求項78】 前記表示装置用パネルはEL素子であることを特徴とする請求項76に記載の複数の凹部を有する基板。

する基板。

【請求項79】 仕切り部により囲まれる複数の凹部を有し、表示装置用パネルを構成するための基板を製造する方法であって、

前記基板上に前記仕切り部の材料を塗布する工程と、前記塗布された仕切り部の材料をパターンニングして、表示を行うために用いられる第1の凹部と表示には用いられない第2の凹部とを形成する工程とを備え、

前記第1の凹部を囲む仕切り部の高さと前記第2の凹部を囲む仕切り部の高さとは略同じであり、

前記複数の凹部を囲む仕切り部の頂部により形成される面から前記第2の凹部の底面までの距離が、前記複数の凹部を囲む仕切り部の頂部により形成される面から前記第1の凹部の底面までの距離よりも短いことを特徴とする、複数の凹部を有する基板の製造方法。

【請求項80】 仕切り部により囲まれる複数の凹部を有し、表示装置用パネルを構成するための基板を製造する装置であって、

前記基板上に前記仕切り部の材料を塗布するための塗布手段と、

前記塗布された仕切り部の材料をパターンニングして、表示を行うために用いられる第1の凹部と表示には用いられない第2の凹部とを形成するための形成手段とを備え、

前記第1の凹部を囲む仕切り部の高さと前記第2の凹部を囲む仕切り部の高さとは略同じであり、

前記複数の凹部を囲む仕切り部の頂部により形成される面から前記第2の凹部の底面までの距離が、前記複数の凹部を囲む仕切り部の頂部により形成される面から前記第1の凹部の底面までの距離よりも短いことを特徴とする、複数の凹部を有する基板の製造装置。

【請求項81】 光を遮光する性質を有する仕切り部により囲まれる複数の凹部を備えた基板の前記凹部内に、インクジェットヘッドからインクを付与して着色部を形成することによりカラーフィルタを製造する方法であって、

表示に用いられる着色部を形成するための第1の凹部と、表示には用いられない非表示部を形成するための第2の凹部とを共に有する基板を用意する工程と、

前記基板上の前記第2の凹部に対し前記インクジェットヘッドからインクを付与した後に、前記基板上の前記第1の凹部に対し前記インクジェットヘッドからインクを付与することで前記着色部を形成する工程とを備え、前記第2の凹部の底面が遮光性を有することを特徴とするカラーフィルタの製造方法。

【請求項82】 光を遮光する性質を有する仕切り部により囲まれる複数の凹部を備えた基板の前記凹部内に、インクジェットヘッドからインクを付与して着色部を形成することによりカラーフィルタを製造する装置であって、

表示に用いられる着色部を形成するための第1の凹部と表示には用いられない非表示部を形成するための第2の凹部とを共に有する基板と、前記インクジェットヘッドとを相対的に移動させるための移動手段と、

前記移動手段によって前記基板と前記インクジェットヘッドとを相対移動させながら、前記基板上の前記第2の凹部に対し前記インクジェットヘッドからインクを付与した後に前記基板上の前記第1の凹部に対し前記インクジェットヘッドからインクを付与することで前記着色部を形成するように、前記インクジェットヘッドと前記移動手段とを制御するための制御手段とを備え、

前記第2の凹部の底面が遮光性を有することを特徴とするカラーフィルタの製造装置。

【請求項 8 3】 光を遮光する性質を有する仕切り部により囲まれる複数の凹部を有する基板の前記凹部内に、表示に用いられるための材料が充填されてなる着色部を有するカラーフィルタであって、表示を行うために用いられ、前記基板上の第1の凹部に前記インクが充填されてなる着色部と、

表示には用いられず、前記基板上の第2の凹部に前記インクが充填されてなる非表示部とを備え、

前記第2の凹部の底面が遮光性を有することを特徴とするカラーフィルタ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、インクジェット法によりカラーフィルタやEL素子等の表示装置用のパネルを製造する技術に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 近年、パーソナルコンピュータの発達、特に携帯用のパーソナルコンピュータの発達に伴い、液晶ディスプレイ、とりわけカラー液晶ディスプレイの需要が増加の一途を辿っている。しかしながら、更なる普及のためには液晶ディスプレイのコストダウンが必要であり、特にコスト的に比重の高いカラーフィルタのコストダウンに対する要求が高まっている。従来から、カラーフィルタの要求特性を満足しつつ上記の要求に応えるべく種々の方法が試みられているが、いまだ全ての要求特性を満足する方法は確立されていない。以下にそれぞれの方法を説明する。

【0003】 第1の方法は顔料分散法である。この方法は、基板上に顔料を分散した感光性樹脂層を形成し、これをバーニングすることにより単色のパターンを得る。さらにこの工程を3回繰り返すことにより、R、G、Bのカラーフィルタ層を形成するものである。

【0004】 第2の方法は、染色法である。染色法は、ガラス基板上に染色用の材料である水溶性高分子材料を塗布し、これをフォトリソグラフィー法により所望の形状にバーニングした後、得られたパターンを染色浴に浸漬して着色パターンを得る。これを3回繰り返すこ

とによりR、G、Bのカラーフィルタ層を得るものである。

【0005】 第3の方法としては電着法がある。この方法は、基板上に透明電極をバーニングし、顔料、樹脂、電解液等の入った電着塗装液に浸漬して第1の色を電着する。この工程を3回繰り返してR、G、Bを塗り分けた後、樹脂を熱硬化させることにより表色層を形成するものである。

【0006】 第4の方法としては、印刷法がある。この方法は熱硬化型の樹脂に顔料を分散させ、印刷を3回繰り返すことによりR、G、Bを塗り分けた後、樹脂を熱硬化させることにより着色層を形成するものである。また、上記いずれの方法においても着色層上に保護層を形成するのが一般的である。

【0007】 これらの方針に共通している点は、R、G、Bの3色を着色するために同一の工程を3回繰り返す必要があり、コスト高になることである。また工程が多いほど歩留まりが低下するという問題点を有している。さらに、電着法においては、形成可能なパターン形状が限定されるため、現状の技術ではTFT方式のカラー液晶ディスプレイには適用が難しい。また、印刷法は、解像性、平滑性が悪いためファインピッチのパターンは形成が難しい。

【0008】 これらの欠点を補うべく、特開昭59-75205号公報、特開昭63-235901号公報、特開昭63-294503号公報、あるいは、特開平1-217320号公報等には、インクジェット方式を用いてカラーフィルタを製造する方法が開示されている。

【0009】 インクジェット法を用いてカラーフィルタの製造(着色)する方法を図27に示す。インクジェット法による大きなメリットは、図27に示すように3色のヘッド55(光の三原色である赤(RED)、緑(GREEN)、青(BLUE)のインクを吐出するためのヘッド)により基板1上の着色領域(画素領域)を1度に着色することが可能な点である。尚、図27では、使用するノズルピッチとカラーフィルタの画素ピッチとを一致させるために各ヘッドを傾けている。そして、ヘッドのノズルを5ノズル毎に使用することで画素領域の着色を行っている。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、インクジェット方式の場合、一定時間(例えば1分間程度)インク吐出を休止すると、インク中の揮発成分である水や溶剤が蒸発してインクが高粘度となり、インクの吐出状態が安定しにくい。特に、インク吐出を休止してからインク吐出を再開するまでの時間が長くなると、インクの吐出方向がよれる、インク吐出量が多くなり過ぎる、インク吐出量が少なくなり過ぎる等の現象が起こり、インク吐出動作がより不安定になりやすい傾向がある。この現象は、樹脂を含有するインクを吐出してカラーフィル

タを製造する場合において特に起こりやすい。また、インク吐出を再開したとき、特に再開後の1発目のインク吐出は安定せず、吐出が乱れやすい傾向がある。1発目のインクは、特に、着弾精度が悪く、吐出量が多くなりやすいのである。

【0011】カラーフィルタのように、高精細にパターンニングされた凹部内にインクを着弾させる場合、1発目のインクの吐出方向が乱れると隣接する異なる色の画素にインクが入り込み混色を発生させてしまったり、インク吐出量が変化して所望の色濃度が得られなくなり画素間で濃度ムラが発生してしまったりするという問題が発生する場合がある。

【0012】このような問題を回避するために、通常インクジェット方式では、情報を表示するための表示領域として機能することになる領域（凹部）に対してインクを吐出する前に、基板外の所定位置で予備吐出動作を行っている。ところが、近年、NTSC規格やPAL規格の色再現範囲に近づけるために、カラーフィルタの色再現範囲の拡大化がなされ、これに伴ってインク中の色材の比率は高まってきており、インク粘度が高粘度化している。その結果、吐出再開時の1発目のインクの吐出特性変化が発生するまでの時間が短くなってきており、基板外での予備吐出動作だけでは不十分である場合も多い。

【0013】このようなインクジェット方式の課題を解決するために、特開平9-101410号公報、特開平10-73712号公報、特開平10-73709号公報等では、基板上の表示領域以外の周辺領域（額縁部）に対して予備吐出動作を行っている（図28）。具体的には、図29及び図30に示されるように、額縁部からインクの吐出を開始して表示領域を着色している。このように表示領域を着色する前に額縁部に対して予備吐出することで、表示領域の着色時におけるインク吐出状態を安定化させることができる。

【0014】また、特開平10-186123公報でも、基板上に予備吐出を行っている。具体的には、特開平10-186123公報では、表示領域の第1画素に対して吐出する前に、表示領域の周辺領域である遮光部上（BM上）に直接インクを予備吐出している。これにより、第1画素に対してインクを吐出するときには既に吐出状態は安定しており、正確な位置にインクを吐出することができる。

【0015】しかしながら、遮光部上に残ったインク（遮光部上に直接付着しているインク）は、カラーフィルタの平滑性の問題や保護膜成膜時における塗布不良の問題等を引き起こす場合がある。また、残りインクを除去する場合、この除去工程のためにスループットが低下してしまう。さらに、特開平10-186123号公報では接インク性を有する遮光部上にインクを予備吐出させているが、この場合予備吐出されたインクが遮光部上

を自由に移動してしまい混色を発生させてしまう場合がある。また、このような現象は、基板上に設けた隔壁により囲まれる凹部内に自発光材料（EL発光材料）を付与することで形成されるEL素子を製造する際にも同様に起こり得ることである。尚、EL素子の場合、混色ではなく、自発光材料の混合である。更には、上記現象は、基板上の凹部に表示材料を吐出することで形成される、カラーフィルタやEL素子を含む表示装置用パネルを製造する際にも同様に起こり得る。

【0016】また、上記課題とは別に、カラーフィルタの額縁部分は十分な遮光性を有することが望まれている。

【0017】本発明は上述した課題に鑑みてなされたものであり、表示領域に対して表示材料（例えば、インク）を付与する際の付与状態を安定させ、画素領域において異なる材料が混合することを起こりにくくすることが可能な、表示装置用のパネルの製造方法及び製造装置を提供することを目的とする。

【0018】また、本発明は、平坦性のよい表示装置用パネル、該表示装置用パネルを製造することが可能な表示装置用パネルの製造方法、その製造装置を提供することを目的とする。

【0019】また、本発明は、上記表示装置用パネルを有する液晶表示装置、該液晶表示装置の製造方法、該液晶表示装置を備えた装置および該装置の製造方法を提供することを目的とする。

【0020】また本発明は、複数の凹部を有し、表示装置用パネルを構成するための基板および該基板の製造方法を提供することを目的とする。

【0021】また、本発明は、表示領域に対してインクを吐出させる際の吐出状態を安定させ、異なる色の画素間での混色を低減させることができ、額縁部分の遮光性が十分なカラーフィルタ、該カラーフィルタを製造することが可能なカラーフィルタの製造方法および製造装置を提供することを目的とする。

【0022】また、本発明は、平坦性のよいカラーフィルタ、該カラーフィルタを製造することが可能なカラーフィルタの製造方法および製造装置を提供することを目的とする。

【0023】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するための本発明は、仕切り部により囲まれる複数の凹部を有する基板の前記凹部内に、表示に用いられるための材料を材料付与ヘッドから付与して表示部を形成することにより表示装置用のパネルを製造する方法であって、表示に用いられる表示部を形成するための第1の凹部と、表示には用いられない非表示部を形成するための第2の凹部とを共に有する基板を用意する工程と、前記基板上の前記第2の凹部に対し材料付与ヘッドから前記材料を付与した後に、前記基板上の前記第1の凹部に対し前記材料

付与ヘッドから前記材料を付与することで前記表示部を形成する工程とを備え、前記第1の凹部を囲む仕切り部の高さと前記第2の凹部を囲む仕切り部の高さとは略同じであり、前記複数の凹部を囲む仕切り部の頂部により形成される面から前記第2の凹部の底面までの距離が、前記複数の凹部を囲む仕切り部の頂部により形成される面から前記第1の凹部の底面までの距離よりも短いことを特徴とするものである。

【0024】また、本発明は、仕切り部により囲まれる複数の凹部を有する基板の前記凹部内に、表示に用いられるための材料を材料付与ヘッドから付与して表示部を形成することにより表示装置用のパネルを製造する装置であって、表示に用いられる表示部を形成するための第1の凹部と表示には用いられない非表示部を形成するための第2の凹部とを共に有する基板と、前記材料付与ヘッドとを相対的に移動させるための移動手段と、前記移動手段によって前記基板と前記材料付与ヘッドとを相対移動させながら、前記基板上の前記第2の凹部に対し前記材料付与ヘッドから前記材料を付与した後に前記基板上の前記第1の凹部に対し前記材料付与ヘッドから前記材料を付与することで前記表示部を形成するように、前記材料付与ヘッドと前記移動手段とを制御するための制御手段とを備え、前記第1の凹部を囲む仕切り部の高さと前記第2の凹部を囲む仕切り部の高さとは略同じであり、前記複数の凹部を囲む仕切り部の頂部により形成される面から前記第2の凹部の底面までの距離が、前記複数の凹部を囲む仕切り部の頂部により形成される面から前記第1の凹部の底面までの距離よりも短いことを特徴とするものである。

【0025】また、本発明は、請求項1乃至35のいずれかに記載の製法方法により製造されたことを特徴とする表示装置用のパネルである。

【0026】また、本発明は、仕切り部により囲まれる複数の凹部を有する基板の前記凹部内に、表示に用いられるための材料が充填されてなる表示部を有する表示装置用パネルであって、表示を行うために用いられ、前記基板上の第1の凹部に前記材料が充填されてなる表示部と、表示には用いられず、前記基板上の第2の凹部に前記材料が充填されてなる非表示部とを備え、前記第1の凹部を囲む仕切り部の高さと前記第2の凹部を囲む仕切り部の高さとは略同じであり、前記複数の凹部を囲む仕切り部の頂部により形成される面から前記第2の凹部の底面までの距離が、前記複数の凹部を囲む仕切り部の頂部により形成される面から前記第1の凹部の底面までの距離よりも短いことを特徴とするものである。また、本発明は、仕切り部により囲まれる複数の凹部を有する基板の前記凹部内に、表示に用いられるための材料が充填されてなる表示部を有する表示装置用パネルを用いた液晶表示装置であって、請求項59乃至66のいずれか記載の表示装置用パネルと、光量を可変とする光量可変手

段と、を具備することを特徴とするものである。

【0027】また、本発明は、仕切り部により囲まれる複数の凹部を有する基板の前記凹部内に、表示に用いられるための材料が充填されてなる表示部を有する表示装置用パネルを用いた液晶表示装置を製造する方法であって、請求項59乃至66のいずれか記載の表示装置用パネルを用意する工程と、該表示装置用パネルと、光量を可変とする光量可変手段とを一体化する工程と、を具備することを特徴とするものである。

【0028】また、本発明は、仕切り部により囲まれる複数の凹部を有する基板の前記凹部内に、表示に用いられるための材料が充填されてなる表示部を有する表示装置用パネルを用いた液晶表示装置を備えた装置であって、請求項72に記載の液晶表示装置と、前記液晶表示装置に画像信号を供給するための画像信号供給手段と、を具備することを特徴とするものである。

【0029】また、本発明は、仕切り部により囲まれる複数の凹部を有する基板の前記凹部内に、表示に用いられるための材料が充填されてなる表示部を有する表示装置用パネルを用いた液晶表示装置を備えた装置であって、請求項72に記載の液晶表示装置を用意する工程と、液晶表示装置に画像信号を供給するための画像信号供給手段と前記用意された液晶表示装置とを接続する工程と、を具備することを特徴とするものである。

【0030】また、本発明は、仕切り部により囲まれる複数の凹部を有し、表示装置用パネルを構成するための基板であって、表示を行うために用いられる第1の凹部と、表示には用いられない第2の凹部とを備え、前記第1の凹部を囲む仕切り部の高さと前記第2の凹部を囲む仕切り部の高さとは略同じであり、前記複数の凹部を囲む仕切り部の頂部により形成される面から前記第2の凹部の底面までの距離が、前記複数の凹部を囲む仕切り部の頂部により形成される面から前記第1の凹部の底面までの距離よりも短いことを特徴とするものである。

【0031】また、本発明は、仕切り部により囲まれる複数の凹部を有し、表示装置用パネルを構成するための基板を製造する方法であって、前記基板上に前記仕切り部の材料を塗布する工程と、前記塗布された仕切り部の材料をバーティングして、表示を行うために用いられる第1の凹部と表示には用いられない第2の凹部とを形成する工程とを備え、前記第1の凹部を囲む仕切り部の高さと前記第2の凹部を囲む仕切り部の高さとは略同じであり、前記複数の凹部を囲む仕切り部の頂部により形成される面から前記第2の凹部の底面までの距離が、前記複数の凹部を囲む仕切り部の頂部により形成される面から前記第1の凹部の底面までの距離よりも短いことを特徴とするものである。

【0032】また、本発明は、仕切り部により囲まれる複数の凹部を有し、表示装置用パネルを構成するための基板を製造する装置であって、前記基板上に前記仕切り

部の材料を塗布するための塗布手段と、前記塗布された仕切り部の材料をパターンニングして、表示を行うために用いられる第1の凹部と表示には用いられない第2の凹部とを形成するための形成手段とを備え、前記第1の凹部を囲む仕切り部の高さと前記第2の凹部を囲む仕切り部の高さとは略同じであり、前記複数の凹部を囲む仕切り部の頂部により形成される面から前記第2の凹部の底面までの距離が、前記複数の凹部を囲む仕切り部の頂部により形成される面から前記第1の凹部の底面までの距離よりも短いことを特徴とするものである。

【0033】また、本発明は、光を遮光する性質を有する仕切り部により囲まれる複数の凹部を備えた基板の前記凹部内に、インクジェットヘッドからインクを付与して着色部を形成することによりカラーフィルタを製造する方法であって、表示に用いられる着色部を形成するための第1の凹部と、表示には用いられない非表示部を形成するための第2の凹部とを共に有する基板を用意する工程と、前記基板上の前記第2の凹部に対し前記インクジェットヘッドからインクを付与した後に、前記基板上の前記第1の凹部に対し前記インクジェットヘッドからインクを付与することで前記着色部を形成する工程とを備え、前記第2の凹部の底面が遮光性を有することを特徴とするものである。

【0034】また、本発明は、光を遮光する性質を有する仕切り部により囲まれる複数の凹部を備えた基板の前記凹部内に、インクジェットヘッドからインクを付与して着色部を形成することによりカラーフィルタを製造する装置であって、表示に用いられる着色部を形成するための第1の凹部と表示には用いられない非表示部を形成するための第2の凹部とを共に有する基板と、前記インクジェットヘッドとを相対的に移動させるための移動手段と、前記移動手段によって前記基板と前記インクジェットヘッドとを相対移動させながら、前記基板上の前記第2の凹部に対し前記インクジェットヘッドからインクを付与した後に前記基板上の前記第1の凹部に対し前記インクジェットヘッドからインクを付与することで前記着色部を形成するように、前記インクジェットヘッドと前記移動手段とを制御するための制御手段とを備え、前記第2の凹部の底面が遮光性を有することを特徴とするものである。

【0035】また、本発明は、光を遮光する性質を有する仕切り部により囲まれる複数の凹部を有する基板の前記凹部内に、表示に用いられるための材料が充填されてなる着色部を有するカラーフィルタであって、表示を行うために用いられ、前記基板上の第1の凹部に前記インクが充填されてなる着色部と、表示には用いられず、前記基板上の第2の凹部に前記インクが充填されてなる非表示部とを備え、前記第2の凹部の底面が遮光性を有することを特徴とするものである。

【0036】<作用>表示に用いられる第1の凹部 (画

50

素領域) の他に、額縁部分に窪み (第2の凹部) を設け、この第2の凹部に表示材料 (例えば、インク) を予備吐出することで、第1の凹部に対して表示材料を吐出させる際の吐出状態を安定化させることができる。また、予備吐出された表示材料は窪み (第2の凹部) 内に保持されるため、表示材料が額縁上を自由に移動するようなことがなくなり、その結果、第1の凹部 (画素領域) において異なる材料の混合 (インクの場合は混色) を抑制することができる。

【0037】また、額縁部分に形成された窪み (第2の凹部) の底面を仕切り部により形成することで、この底面部分が遮光性を有するようになるため、第2の凹部も額縁部分として十分機能することができる。

【0038】

【発明の実施の形態】以下、本発明の好適な実施形態について、添付図面を参照して説明する。

【0039】なお、本発明において定義する表示装置用パネル (表示用素子) とは、表示に用いられる表示部を有するものである。より具体的には、表示装置用パネルとは、着色部を備えるカラーフィルタあるいは自己発光する材料により形成された発光部を備えるEL素子等を含むものであり、表示装置に使用されるパネルのことである。カラーフィルタであれば着色部が上記表示部に相当し、EL素子であれば発光部が上記表示部に相当する。

【0040】また、本発明において定義するカラーフィルタとは、着色部と基体とを備えるものであり、入力光に対し、特性を変えた出力光を得ることができるものである。尚、具体例としては、液晶表示装置においてバックライト光を透過させることによりバックライト光からR、G、BまたはC、M、Yの3原色の光を得るものがあげられる。なお、ここでいう基体とは、ガラスやプラスチック等の基板を含み、さらに板状以外の形状も含むものである。

【0041】【第1の実施形態】本実施形態では、表示装置用パネルの一例として、カラーフィルタを製造する場合について説明する。

【0042】図1はカラーフィルタの製造装置の一実施形態の構成を示す概略図である。図1において、51は装置架台、52は架台51上に配置されたXYθステージ、53はXYθステージ52上にセットされたカラーフィルタ基板、54はカラーフィルタ基板53上に形成されるカラーフィルタ、55はカラーフィルタ54の着色を行うためのR (赤)、G (緑)、B (青) のインクジェットヘッド、56はカラーフィルタの着色状態 (画素の白抜け・混色・濃度ムラ等) をモニタするためのカメラ、58はカラーフィルタ製造装置90の全体動作を制御するためのコントローラ、59はコントローラ90の表示部であるところのティーチングペンダント (ハンド) 、60は59の操作部であるところのキーボード、

62は情報を表示するための表示画面を示している。

【0043】尚、R(赤)、G(緑)、B(青)の各インクジェットヘッドを有するヘッドユニットは、カラーフィルタ製造装置90の支持部に対して着脱自在に、かつ水平面内で回転角度を調整可能に装着されている。また、XYθステージ52の延長上に、各色のインクジェットヘッド55(R)・55(G)・55(B)のインク吐出ノズルからインクを吸引してノズルの吐出不良の回復を図るための回復ユニット(不図示)を配置してもよい。尚、この回復ユニットには、ノズルをキャッピングするキャップ部がある。

【0044】図2はカラーフィルタ製造装置90の制御コントローラの構成図である。59は制御コントローラ58の入出力手段であるパソコン、62は製造の進行状況及びヘッドの異常の有無等の情報を表示する表示画面、60はカラーフィルタ製造装置90の動作等を指示する操作部(キーボード)である。

【0045】58はカラーフィルタ製造装置90の全体動作を制御するところのコントローラ、65はパソコン59とコントローラ58のデータの受け渡しを行なうインターフェース、66はカラーフィルタ製造装置90の制御を行うCPU、67はCPU66を動作させるための制御プログラムを記憶しているROM、68は異常情報や予備吐出動作を行うために必要な情報等を記憶するRAM、70はカラーフィルタ基板上における凹部内に対するインク吐出動作を制御する吐出制御部、71はカラーフィルタ製造装置90のXYθステージ52の動作を制御するステージ制御部、90はコントローラ58に接続され、その指示に従って動作するカラーフィルタ製造装置を示している。

【0046】次に、本実施形態で適用するインクジェットヘッドの吐出量制御系について図3を用いて説明する。尚、本実施形態では、熱エネルギー発生体(例えば、ヒータ)によってインクに与える熱エネルギーを発生させ、該熱エネルギーを利用してインクを吐出させるヘッド(パブルジェット(登録商標)方式のヘッド)、電気エネルギーが与えられることによって変位し前記変位に伴う圧力変化によってインクを吐出させるピエゾ素子(圧電素子)を備えるヘッド(ピエゾ方式のヘッド)等、種々のインクジェットヘッドを用いることができる。

【0047】図3はインクジェットヘッドの吐出量制御回路の構成を示したものである。各ノズル(1ch~Nch)のインク吐出の有無を選択するためのシリアルデータ319が、描画コントロール部311から描画データシリアルパラレル変換回路322へ送られる。そして、描画データシリアルパラレル変換回路322において、送られてきたシリアルデータ319はパラレルデータに変換される。変換されたパラレルデータは、描画データラッチ出力回路321にてデータラッチ信号318

に基づきラッチされる。その後、このラッチされたデータと駆動タイミング信号317に基づき、吐出駆動信号出力回路320から吐出駆動信号が送出される。ここで送出された吐出駆動信号は、各ノズル(1ch~Nch)に対応するノズル駆動回路304の出力充電放電回路316に送られ、その後所望のノズルの吐出駆動素子309に供給される。尚、パブルジェット方式のヘッドであればヒータが吐出駆動素子に相当し、ピエゾ方式のヘッドであれば圧電素子が吐出駆動素子に相当する。

【0048】ノズル駆動回路314はインク吐出量を制御するための回路であり、信号電圧制御回路313、出力電圧增幅回路315、出力充電放電回路316を備えている。そして、駆動信号の電圧値を調整することによりインク吐出量を制御している。具体的には、信号電圧制御回路313が描画コントロール部311から電圧設定値の情報を受け、信号電圧制御回路313において吐出駆動素子に印加すべき駆動電圧値を設定する。出力電圧增幅回路315は、設定された駆動電圧値に基づいて駆動電圧を出力充電放電回路316に供給する。そして、出力充電放電回路316から駆動電圧が吐出駆動素子に供給され、ノズルからインク吐出が行われる。

【0049】このように本実施形態では、各ノズルに対応してそれぞれノズル駆動回路を設けており、そのノズル駆動回路により駆動電圧値をノズル毎に設定することにより、1ノズル毎に独立にインク吐出量を可変に設定することを可能としている。尚、図4はノズルの吐出駆動素子に印加される駆動信号の一例を示した図である。図4のような駆動信号が吐出駆動素子に印加されることによりインク吐出が行われる。尚、上記では駆動信号の

電圧値を変えることで各ノズルのインク吐出量の調整を行うと説明したが、本実施形態はこれに限定されるものではない。駆動電圧値は一定にし、1ノズル毎に独立に駆動信号のパルス幅を変化させることにより、各ノズルのインク吐出量の調整を行うこととしてもよい。さらに、駆動電圧値を変化させることとパルス幅を変化させることを任意に組みあわせ、この組合せの条件にてインク吐出量の制御を行うこともできる。以上のようなインク吐出量の制御を行うことで、各ノズルからのインク吐出量を略同一にすることができる。

【0050】図5はカラーフィルタの製造工程を示した図である。以下に、図5を参照してカラーフィルタ54の製造工程について説明する。尚、本実施形態においては、基体としてガラス基板を用いているが、カラーフィルタとしての透明性(光透過性)、機械的強度等が必要特性を有するものであればガラス基板に限定されるものではない。例えば、プラスチック基板でもよい。

【0051】図5(a)は、接インク性を有する付着部2a(例えば、ブラックマトリクス)により備えられた複数の凹部32を有する基板を示している。複数の凹部32は、表示領域35に形成された第1の凹部31に

周辺領域（額縁部）37に形成された第2の凹部32bとから構成される。後述するように、第1の凹部32aは表示のために用いられ、着色部が形成される予定の部分であり、一方、第2の凹部は表示のためには用いられず、予備吐出が行われる予定の部分である。尚、インクが付与される画素領域（第1の凹部）の底面は親水性を有することが好ましく、本実施形態では第1の凹部の底面はガラス基板であるため親水性を有している。また、以下では、ブラックマトリクスのことをBMと称することもある。

【0052】本実施形態における仕切り部2a（隔壁）は、インク14を受けるための凹部を形成し、且つ隣接する凹部32間で異なる色のインクの混色を防止するために設けられる部材である。このような仕切り部は2aとしては、例えば感光性樹脂をバーニングして形成することができるが、該仕切り部2aをブラックマトリクスやブラックストライプで兼用することもでき、その場合には黒色の樹脂組成物をバーニングすれば良い。また、仕切り部12は光透過性基板1上に直接形成しても良いが、必要に応じて他の機能を有する層を形成した基板、例えばTFTアレイを作製したアクティブマトリクス基板上に形成しても良い。いずれの場合にも、硬化性インクの拡散性を高めるために、基板上表面に何らかの表面処理を施しても良い。

【0053】図5(a)のような複数の凹部32を有する基板1を用意した後、インクジェットヘッド55からインク14を吐出するインク吐出動作を開始する（図5(b)）。

【0054】本実施形態において適用可能なインク14は、少なくとも色材成分、エネルギー付与により硬化する硬化成分を含有するものである。ここでエネルギーの付与とは、例えば、光照射を行うこと、熱処理を行うこと、或いは光照射及び熱処理の双方を行うこと等である。本発明において適用可能なインク14は、光照射又は熱処理、或いはこれらの併用によって硬化するので、硬化性インクということもできる。硬化性インクとしては、液状インク、ソリッドインク共に使用可能である。また、硬化成分としては、市販の樹脂や硬化剤を用いることができ、具体的には、アクリル系樹脂、エポキシ系樹脂、メラミン樹脂等が好適に用いられる。

【0055】上記色材としては、染料、顔料、いずれも適用可能である。染料としては、直接染料、酸性染料、反応性染料、分散染料、油溶性染料等が挙げられるが、これらに限定されるものではない。これらの染料、顔料はインク中で0.1～20重量%の範囲で使用されるのが好ましい。エネルギー付与により硬化する化合物（硬化成分）としては、例えば、熱硬化型の化合物として、公知の樹脂と架橋剤との組み合せが使用できる。具体的には、メラミン樹脂、水酸基或いはカルボキシル基含有ポリマーとメラミン、水酸基或いはカルボキシル基含有ポリマーと多官能エポキシ化合物、水酸基或いはカルボキシル基含有ポリマーと繊維素反応型化合物、エポキシ樹脂とレゾール型樹脂、エポキシ樹脂とアミン類、エポキシ樹脂とカルボン酸又は酸無水物、エポキシ化合物などが挙げられる。また光硬化型の化合物としては、公知の光硬化型材料、例えば市販のネガ型レジストが好適に用いられる。上記した化合物は熱或いは光だけでなくこれらを併用して硬化させても良い。

【0056】本発明に用いるインクとしては、種々の溶媒を用いることができる。特にインクジェット方式に用いる場合の吐出性の面から、水及び水溶性有機溶剤の混合溶媒が好ましく用いられる。水としては、イオン交換水（脱イオン水）を用いるのが好ましい。本発明において併用し得る任意の溶剤成分としては、例えば、メチルアルコール、エチルアルコール、n-ブロビルアルコール、イソブロビルアルコール、n-ブチルアルコール、sec-ブチルアルコール、tert-ブチルアルコール等の炭素数1～4のアルキルアルコール類；ジメチルホルムアミド、ジメチルアセトアミド等のアミド類；アセトン、ジアセトンアルコール類のケトン又はケトアルコール類；テトラヒドロフラン、ジオキサン等のエーテル類；ポリエチレングリコール、ポリプロピレングリコール等のポリアルキレングリコール類；エチレングリコール、プロピレングリコール、ブチレングリコール、トリエチレングリコール、1,2,6-ヘキサントリオール、チオジグリコール、ヘキシレングリコール、ジエチレングリコール等のアルキレン基が2～6個の炭素原子を含むアルキレングリコール類；クリセリン；エチレングリコールモノメチル（又はエチル）エーテル、ジエチレングリコールメチル（又はエチル）エーテル、トリエチレングリコールモノメチル（又はエチル）エーテル等の多価アルコールの低級アルキルエーテル類；N-メチル-2-ピロリドン、2-ピロリドン、1,3-ジメチル-2-イミダゾリシン、さらにベンゼン、トルエン、キシレン等の芳香族炭化水素類；ヘキサン、オクタン、ヘプタン等の脂肪族炭化水素類；プロピレンカーボネート等が挙げられる。上記有機溶剤の中でもジエチレングリコール等の多価アルコール、トリエチレングリコールモノメチル（又はエチル）エーテル等の多価アルコールの低級アルキルエーテルが好ましい。また、上記の熱或いは光硬化型化合物を安定に溶解或いは分散させるためにはエチレングリコールモノメチル（又はエチル）エーテル、ジエチレングリコールメチル（又はエチル）エーテル、トリエチレングリコールモノメチル（又はエチル）エーテル等の多価アルコールの低級アルキルエーテル類；N-メチル-2-ピロリドン、2-ピロリドンが好ましく用いられる。さらに、インクの吐出の安定性を得るために、エチルアルコール、或いは、イソブロビルアルコール、又は多価アルコールの低級アルキルエーテル類を添加することが効果的である。これはこれら

溶剤を添加することによって、熱エネルギー方式によるインクジェットヘッドにおける薄膜抵抗体上でインクの発泡をより安定に行なうことができるからと推測される。本発明に用いるインクは、上記成分の他に必要に応じて所望の特性を持たせるために、界面活性剤、消泡剤、防腐剤等を添加することができ、さらに、市販の水溶性染料などを添加することもできる。例えば、界面活性剤としては、インクの保存安定性に悪影響を及ぼさないものであれば好適に用いることができ、脂肪酸塩類、高級アルコール硫酸エステル塩類、液体脂肪油硫酸エステル塩類、アルキルアリルスルホン酸塩類等の陰イオン界面活性剤、ポリオキシエチレンアルキルエーテル類、ポリオキシエチレンアルキルエステル類、ポリオキシエチレンソルビタンアルキルエステル類、アセチレンアルコール、アセチレングリコール等の非イオン性界面活性剤があり、これらの1種又は2種以上を適宜選択して使用できる。また、インクの保存安定性を保つために、pH調整が必要である場合に用いられるpH調整剤としては、例えば、アンモニア、或いはジエタノールアミン、トリエタノールアミン等の各種有機アミン、水酸化ナトリウム、水酸化リチウム、水酸化カリウム等のアルカリ金属の水酸化物等の無機アルカリ剤、有機酸や無機酸が挙げられる。また、上記した光或いは熱硬化型化合物のうち、水或いは水溶性有機溶剤に溶解しないものでも安定に吐出可能なものであれば、水や水溶性有機溶剤以外の溶媒を用いても構わない。また、特に光により重合するタイプの硬化性化合物を用いる場合には、色材をモノマーに溶解した無溶剤タイプとすることもできる。

【0057】その後、インクジェットヘッド55を用いてR(赤)・G(緑)・B(青)の各色インクを凹部32内に吐出していく。その際、第2の凹部32bに対しインクを予備吐出してから、第1の凹部32aに対しインクを吐出し第1の凹部内に着色部を形成する(図5(c))。尚、インクジェットヘッドから吐出されるインクはガラス基板に付着する時点で滴状になっていてもよいが、滴状ではなく連続してつながった状態(柱状の形態)で付着することが好ましい。このようにインクがノズル側で分離する前にインクを基板に付着させる、つまり吐出インクを柱状で付着させることにより、着弾精度の向上や混色の低減を図ることができるため好ましい。

【0058】その後、必要に応じて乾燥処理を行い、光照射又は熱処理、或いはこれらの併用によってインクを硬化し、着色部(画素部)3を形成する(図5(d))。この図5(d)では、着色部3の高さ(膜厚)が仕切り部2aの高さよりも低くなっているが、これには限定されず、着色部9の高さ(膜厚)と仕切り部2aの高さとが略同じになるようにしてもよい。尚、着色部表面の平坦化の観点から、着色部3の膜厚(着色部3の底面172から表面174までの長さ)を仕切り部

2aの高さ(仕切り部2aの底部178から頂部までの長さ)の20~80%とすることが好ましい。また、着色部の表面をより平坦化させるためには、40~60%とすることが好ましい。

【0059】その後、必要に応じて保護膜(保護部)8を形成する(図5(e))。尚、保護層8としては、光照射又は光照射と熱処理による硬化する樹脂組成物が好ましく用いられ、カラーフィルタとしての透明性を有し、その後のプロセス、例えばITO膜形成プロセス、配向膜形成プロセス等に耐え得るものであれば使用可能である。また、本発明においては、保護膜8はなくても構わない。

【0060】図6および図7は、本発明に係わるカラーフィルタを組み込んだカラー液晶表示装置30の基本構成を示す断面図である。11は偏光板、1はガラスなどの基板、2aは隔壁、3は着色部、8は保護層、16は共通電極、17は配向膜、18は液晶化合物、19は配向膜、20は画素電極、22は偏光板、23はバックライト光である。54は上記のカラーフィルタ、24は対向基板である。

【0061】本発明におけるカラー液晶表示装置(カラー液晶ディスプレイ)は、本発明に係るカラーフィルタ基板1と対向基板21を合わせこみ、液晶化合物18を封入することにより形成される。液晶表示装置の一方の基板21の内側に、TFT(Thin Film Transistor)(不図示)と透明な画素電極20がマトリクス状に形成される。また、もう一方の基板1の内側には、画素電極に対向する位置にRGBの色材が配列するようカラーフィルタ54が設置され、その上に透明な対向電極(共通電極)16が一面に形成される。ブラックマトリクス2は、通常カラーフィルター基板1側に形成されるが(図6参照)、BM(ブラックマトリクス)オナレイタイプの液晶パネルにおいては対向するTFT基板側に形成される(図7参照)。さらに、両基板の面内には配向膜19が形成されており、これをラビング処理することにより液晶分子を一定方向に配列させることができる。また、それぞれのガラス基板の外側には偏光板11、22が接着されており、液晶化合物18は、これらのガラス基板の間隙(2~5μm程度)に充填される。また、バックライトとしては蛍光灯(不図示)と散乱板(不図示)の組み合わせが一般的に用いられており、液晶化合物をバックライト光の透過率を変化させる光シャッターとして機能させることにより表示を行う。尚、液晶化合物は、カラーフィルタに照射される光量を可変する機能を有しているため、光量可変手段ともいえる。

【0062】図8は上記の液晶表示装置をワードプロセッサ、パーソナルコンピュータ、ファクシミリ装置、複写装置としての機能を有する情報処理装置に適用した場合の概略構成を示すブロック図である。

【0063】図中、1801は装置全体の制御を行う制

御部（画像信号供給手段）で、マイクロプロセッサ等のCPUや各種I/Oポートを備え、各部に制御信号やデータ信号等を出力したり、各部よりの制御信号やデータ信号を入力して制御を行っている。1802はディスプレイ部で、この表示画面には各種メニューや文書情報及びイメージリーダ1807で読み取ったイメージデータ等が表示される。1803はディスプレイ部1802上に設けられた透明な感压式のタッチパネルで、指等によりその表面を押すことにより、ディスプレイ部1802上での項目入力や座標位置入力等を行うことができる。

【0064】1804はFM(Frequency Modulation)音源部で、音楽エディタ等で作成された音楽情報をメモリ部1810や外部記憶装置1812にデジタルデータとして記憶しておき、それらメモリ等から読み出してFM変調を行うものである。FM音源部1804からの電気信号はスピーカ部1805により可聴音に変換される。プリンタ部1806はワードプロセッサ、パーソナルコンピュータ、ファクシミリ装置、複写装置の出力端末として用いられる。

【0065】1807は原稿データを光電的に読み取って入力するイメージリーダ部で、原稿の搬送経路中に設けられており、ファクシミリ原稿や複写原稿の他各種原稿の読み取りを行う。

【0066】1808はイメージリーダ部1807で読み取った原稿データのファクシミリ送信や、送られてきたファクシミリ信号を受信して復号するファクシミリ（FAX）の送受信部であり、外部とのインターフェース機能を有する。1809は通常の電話機能や留守番電話機能等の各種電話機能を有する電話部である。

【0067】1810はシステムプログラムやマネージャープログラム及びその他のアプリケーションプログラム等や文字フォント及び辞書等を記憶するROMや、外部記憶装置1812からロードされたアプリケーションプログラムや文書情報、さらにはビデオRAM等を含むメモリ部である。

【0068】1811は文書情報や各種コマンド等を入力するキーボード部である。

【0069】1812はフロッピー（登録商標）ディスクやハードディスク等を記憶媒体とする外部記憶装置で、この外部記憶装置1812には文書情報や音楽あるいは音声情報、ユーザのアプリケーションプログラム等が格納される。

【0070】図9は図8に示す情報処理装置の模式的概観図である。

【0071】図中、1901は上記の液晶表示装置を利用したフラットパネルディスプレイで、各種メニューや图形情報及び文書情報等を表示する。このディスプレイ1901上ではタッチパネル1803の表面は指等で押することにより座標入力や項目指定入力を行うことが

できる。1902は装置が電話機として機能するときに使用されているハンドセットである。キーボード1903は本体と着脱可能にコードを介して接続されており、各種文書機能や各種データ入力を行うことができる。また、このキーボード1903には各種機能キー1904等が設けられている。1905は外部記憶装置1812へのフロッピーディスクの挿入口である。

【0072】1906はイメージリーダ部1807で読み取られる原稿を載置する用紙載置部で、読み取られた原稿は装置後部より排出される。またファクシミリ受信等においては、インクジェットプリンタ1907よりプリントされる。

【0073】上記情報処理装置をパーソナルコンピュータやワードプロセッサとして機能する場合、キーボード部1811から入力された各種情報が制御部1801により所定のプログラムに従って処理され、プリンタ部1806に画像として出力される。

【0074】ファクシミリ装置の受信機として機能する場合、通信回線を介してFAX送受信部1808から入力したファクシミリ情報が制御部1801により所定のプログラムに従って受信処理され、プリンタ部1806に受信画像として出力される。

【0075】また、複写装置として機能する場合、イメージリーダ部1807によって原稿を読み取り、読み取られた原稿データが制御部1801を介してプリンタ部1806に複写画像として出力される。なお、ファクシミリ装置の受信機として機能する場合、イメージリーダ部1807によって読み取られた原稿データは、制御部1801により所定のプログラムに従って送信処理された後、

30 FAX送受信部1808を介して通信回線に送信される。

【0076】なお、上述した情報処理装置は図10に示すようにインクジェットプリンタを本体に内蔵した一体型としてもよく、この場合は、よりボータブル性を高めることが可能となる。同図において、図9と同一機能を有する部分には、対応する符号を付す。このように表示装置を備えた装置は、①まず、本発明に係るカラーフィルタを用意し、②次に、用意したカラーフィルタと対向基板との間に液晶化合物を充填して表示装置を製造し、③最後に、その表示装置に、画像信号供給手段を接続することにより、製造されるものである。

【0077】次に、本実施形態の特徴的である、基板に対する予備吐出動作および予備吐出用の窪み（第2の凹部）について説明する。本実施形態では、表示領域の周辺の領域にある遮光部（額縁部）に窪み（凹部）を設け、その凹部に予備吐出を行うことを特徴としている。また、この凹部の底面が遮光性を有することも特徴である。これに関して、図11～図15を参照しながら詳述する。尚、予備吐出が行われた部分は非表示部となる。

【0078】図11は、仕切り部2a（例えばBM）により囲まれる複数の凹部32を有する基板1を示す図であり、着色する前の状態を示している。尚、図11

(a)は基板を上から見た上面図であり、図11(b)は図11(a)のA-Aの線で切断した断面図である。図12は、図11の基板に対してインクを吐出する様子を示しており、着色途中の状態を示している。尚、図12(a)は基板を上から見た上面図であり、図12(b)は図12(a)のA-Aの線で切断した断面図である。図13は、着色後の状態を示しており、カラーフィルタが完成した様子を示している。尚、図11(a)および図12(a)では、第2の凹部32の底部を2cで示しており、この底部2cは仕切り部2aにより形成されている。このように2a、2cは共に同じ部材を示すのであるが、ここでは分かりやすくするために、同じ部材（仕切り部）に対して異なる符号(2a・2c)を付した。

【0079】図11において、1はガラス基板、2aは凹部32を形成するための仕切り部（隔壁）である。32は仕切り部2aにより囲まれる凹部であり、第1の凹部32aと第2の凹部32bとから構成される。第1の凹部32aは表示のために用いられ、表示部（着色部）を形成するための部分であり、第2の凹部32bは表示には用いられず、非表示部を形成するための部分である。第1の凹部32aは色を表す領域として機能し、該第1の凹部の各々にはRGBの各着色部が形成される。第2の凹部32bは予備吐出領域として機能する。この第2の凹部の底部には、遮光部として機能できる程度の厚みを有する仕切り部（BM）が形成されている。従って、第2の凹部の深さは第1の凹部の深さよりも浅くなる。尚、このような第2の凹部形成方法については後述する。35は表示に用いられる複数の表示部を有する表示領域である。37は表示領域35の周辺の領域である周辺領域（額縁部）であり、この周辺領域には遮光部が形成されている。尚、この周辺領域37に形成される第2の凹部は、表示には用いられない非表示部となる部分である。

【0080】通常インクジェットヘッドは、インクを連続して吐出している状態では各ノズルからのインクの吐出量が安定している。ところが、一旦インクの吐出を休止させると、ノズル内でインクが乾燥し増粘する等の影響で吐出を再開させたときのインクの吐出量が安定しなかったり、吐出方向が乱れたりする場合がある。具体的には、インクの吐出を数分間休止するとその後吐出を再開したときの初めの数発から十数発はインクの吐出が安定せず、インクの種類によっては、数十秒停止させただけでもインクの吐出が安定しなくなる場合もある。また、第1の凹部32aの着色の際にインク吐出状態が安定していないと、第1の凹部で混色が生じ、不良品のカラーフィルタとなってしまう。

【0081】そこで本実施形態では、図12(a)と図1

2(b)で示すように、第1凹部32a内にインクを吐出する前に、表示領域35の周辺の遮光部に形成された第2の凹部に向けてインクを吐出するようにしている。尚、第2の凹部に対するインク吐出動作は着色部を形成するためでなく、単にインクの吐出状態を安定化させために行う予備的な吐出動作であるので、ここでは予備吐出と称することとする。このように第2の凹部に対して予備吐出を行うことで、ノズル内のインクがリフレッシュされるため、第1の凹部32aに対してインクを吐出する際の吐出状態を安定化させることができる。尚、この第2の凹部は表示に用いられず非表示部39となる部分であるため、複数色のインクを予備吐出させて第2の凹部内で混合させても問題は生じない。また、第2の凹部に対する上記予備吐出動作は、インクの吐出状態が安定化するまで実行することが好ましい。また、予備吐出動作の回数や予備吐出動作を実行する時間の長さは、使用するインクの種類や吐出口径、吐出方式等に応じて適宜決定すればよい。例えば、粘性の高いインクを使用する場合や吐出状態が直ぐに悪化するような系にてインク吐出を行う場合は、予備吐出動作の回数を多くしたり、予備吐出動作を実行する時間の長さを長くすればよく、反対に、粘性が低いインクを使用する場合や吐出状態があり悪化しないような系にてインク吐出を行う場合は、予備吐出動作の回数を少なくしたり、予備吐出動作を実行する時間の長さを短くすればよい。

【0082】本実施形態において上記予備吐出領域の大きさは、インクジェットの吐出開始時に発生する吐出不安定さを解消できる大きさに設計することが好ましい。そのためには、吐出量が安定するまでの全吐出総量を受容できる大きさであることが好ましい。また、吐出方向の乱れによるインクの着弾位置のズレ量を受容できる大きさであることが好ましい。しかし、これらは、使用するインクジェットヘッドの性能、インクジェットヘッドと基板との距離、吐出していない休止時間、クリーンルームの温湿度環境、使用するインクの特性等の多くの条件により左右されるため、それぞれの使用条件・製造条件等により実験的に大きさを決定することが好ましい。尚、カラーフィルタは年々その表示領域を広げるために額縁部分を狭めようとする傾向にあり、このことを考慮すれば予備吐出領域も可能な限り小さくする形成することが好ましい。

【0083】上記第2の凹部（予備吐出領域）32b内に複数色のインクが予備吐出されることにより形成された非表示部39は、RGBの色を表示するための部分ではなく、情報を表示するための部分でもない。また、この非表示部39はカラーフィルタの額縁に相当する部分であり、特に本実施形態の場合、第2の凹部の底端にはMが設けられているため、液晶表示装置の表示パネル（画面）上では見えない部分となる。従って、非表示部39はどんな色を呈しても構わない。また、非表示

部はユーザーから見えない部分であるため、RGBのインクを故意に混合させてわざわざ黒色の非表示部を形成する必要はない。

【0084】また、本実施形態においては、第2の凹部の底部2cの光学濃度が遮光部として必要とされる程度の光学濃度を有するようにしている。仮に、この底部の光学濃度が低いとこの部分からバックライトが回り込んでしまうことがあり、その場合ユーザーの視認性の観点から好ましくない。つまり、この第2の凹部の底部は、十分な遮光性機能を有することが好ましいのである。

【0085】また、本実施形態では、予備吐出領域が凹状に形成されていることが特徴である。仮に、上述した特開平10-186123公報のように表示領域の周辺の遮光部上にインクを予備吐出すると、予備吐出されたインク151が遮光部上を自由に移動してしまい混色を発生させる場合がある(図14)。尚、図14ではR色の予備吐出インク151が、G色の着色部及びB色の着色部に入り込んでしまい、混色が発生してしまっている。一方、本実施形態では上記図12のように、予備吐出されたインクは凹部内に充填されるので、予備吐出されたインクが遮光部上を自由に移動することができない。

【0086】また、表示領域の周辺の遮光部上に予備吐出を行うと、平滑性の点において不十分となってしまう。これを図15を参照しながら、以下で説明する。尚、図15は、カラーフィルタ54と対向基板24との間に液晶化合物18を充填することにより形成された液晶表示装置の断面図であり、周辺の遮光部上には予備吐出されたインクが付着している。また、遮光部上及び着色部上には、表面を平坦化し且つ着色部を保護するための保護層が形成されている。

【0087】図15のように周辺の遮光部上に予備吐出インク151が付着すると、着色部3の表面やBMの頂部164に比べ予備吐出されたインク部分が盛り上がりてしまう。このような状態で保護層を形成すると、予備吐出インク151上の保護層が他の部分に比べ盛り上がりてしまい、保護層の表面が平坦化しにくい。(図15のように、平坦性の悪い部分160が発生する)。保護層の表面が平坦化していないと、カラーフィルタと対向基板とを平行に保持することが困難となってしまう。このようにカラーフィルタの保護層の表面は平滑性を有していることが好ましいのであるが、上述したように遮光部上に予備吐出インクが付着していると、表面の平滑性の点で不十分となってしまう。

【0088】これに対し、本実施形態では、図12のように周辺領域の遮光部に設けた凹部内にインクを予備吐出するため、着色部3の表面やBMの頂部164に比べ予備吐出されたインク部分が盛り上がることはない。その結果、保護層を形成したとき保護層表面が平坦化しやすく、カラーフィルタと対向基板とを平行に保持しやすくなる。また、凹部に予備吐出するインク量を調整する

ことで、より一層の平坦化を図ることができる。このように凹部内に予備吐出を行うことで、カラーフィルタ表面が平滑性を有するようになる。

【0089】上記のように予備吐出動作を実行した後に、第1の凹部内の各々に対してインクを吐出して各着色部の形成を行う。このようにして着色されたカラーフィルタを図13に示す。図13では、RGBの着色部3の列がストライプ状に形成されている。また、第2の凹部内に予備吐出された、RGBの3色のインクにより非表示部が形成されている。尚、着色部は、ユーザーに視覚的に色を認識させるための部分であり、情報の表示を行うための部分でもあるので、表示部ということもできる。

【0090】次に、第1の凹部と第2の凹部とを共に有する基板の製造方法について説明する。本実施形態では、基板上に塗布された仕切り部の材料をパターンニングして第1の凹部および第2の凹部を形成する。以下に、図16(a)～(f)を用いて、フォトリソグラフィ法によりバーニングして第1の凹部および第2の凹部の双方を形成する場合の形成工程について説明する。

#### 【0091】工程 (a)

基板として、板厚0.7mmのコーニング社製の無アルカリ硝子基板(販売名#1737)を用意し、全面にITO透明電極を形成した後、仕切り部の材料を塗布する。ここでは、仕切り部の材料として黒色の感光性樹脂組成物421を用い、これを基板上に塗布した。具体的には、用意したガラス基板を2%水酸化ナトリウム水溶液を用いてアルカリ超音波洗浄し、次いでUVオゾン処理を施し、その後、カーボンブラックを含有したレジスト材をダイコーティングで膜厚1μmになるように塗布した。ここで使用可能なレジスト材としては、光線を照射することにより可溶化する性質を有するポジ型の感光性樹脂が好ましい。ポジ型感光性樹脂としては、例えば、ジアゾ化合物の無機塩や有機塩を含む化合物もしくはキノンジアジト類を含む化合物等を適当なポリマーバインダ(例えば、ノボラック樹脂)と混合したもの、あるいはキノンジアジト類を含む化合物を適当なポリマーバインダと結合させたもの(例えばフェノールノボラック樹脂のナフトキノン-1,2-ジアジド-5-スルホン酸エステル)等が挙げられる。

【0092】尚、塗布の方法は、スピンドルコーター、ダイコーティング、ディップコートなどさまざまな方法を使用することができる。また、塗布膜の厚さは、セル特性から要求される厚さであり、1μm程度が好ましい。尚、基板としては、本実施形態のように透明性を有するガラス基板が多く用いられるが、プラスチックフィルムや、スチックシートを用いることもできる。また、ビニル系樹脂にて、透明基板とブラックマトリックスの密着性を高め、透明基板とインクの密着性を向上させるため、透明基板上に予め密着性を向上させる薄膜を形成する。

ことでもできる。

【0093】尚、上記では仕切り部の材料として、黒色の感光性樹脂組成物を用いているが、黒色の非感光性樹脂組成物を用いてもよい。また、インクジェット法によってインクを付与する場合、仕切り部の撥水性を向上させることが好ましく、このために樹脂の側鎖にメチル基等の後工程で分解され易い基を有する樹脂を用いることが好ましい。このような材料は、通常、仕切り部（隔壁）を兼ねたブラックマトリックスを形成するために加熱処理を必要とする材料である。尚、この加熱処理中に仕切り部を兼ねたブラックマトリックス材料から撥水剤・未反応物（例えば光開始剤やモノマー成分）・基板との密着性を向上させるために添加されるシランカップリング剤・溶媒としての有機溶剤等が蒸発するため、仕切り部を兼ねたブラックマトリックスの間の領域（画素領域、凹部）の撥水性が高まりインクの濡れ性が悪化する。

【0094】上記の黒色の感光性樹脂組成物は、黒色の顔料または染料と感光性材料を含み、その他必要に応じて非感光性の樹脂を含んでいてもよい。また、基板に塗布する際には低沸点有機溶剤と高沸点有機溶剤からなる溶媒に分散されている。黒色の顔料としては、カーボンブラックや黒色有機顔料などを用いることができる。また、感光性材料としては、UVレジスト、DEEP-UVレジストおよび紫外線硬化型樹脂等から、適宜選択して用いることができる。また、UVレジストとしては、ノボラック樹脂-ジアゾナフトキノン系レジスト等のポジ型レジストを挙げることができる。また、DEEP-UVレジストとしては、ポジ型レジストとして、例えばポリメチルメタクリレート、ポリスチレンスルホン、ポリヘキサフルオロブチルメタクリレート、ポリメチルイソプロペニルケトンおよび臭素化ポリ1-トリメチルシリルプロピン等の放射線分解型ポリマーレジスト、コール酸-O-ニトロベンジルエステル類等の溶解抑制剤系ポジ型レジスト等を挙げることができる。また、紫外線硬化型樹脂としては、ベンゾフェノンおよびその置換誘導体、ベンゾインおよびその置換誘導体、アセトフェノンおよびその置換誘導体、ベンジル等のオキシム系化合物等の中から選ばれる1種または2種以上の光重合開始剤を2~10重量%程度含有した、ポリエステルアクリレート、エポキシアクリレートおよびウレタンアクリレート等を挙げることができる。また、仕切り部を兼ねたブラックマトリックスの撥水性を高めるために、仕切り部を兼ねたブラックマトリックス中に撥水剤を添加しておくこともできる。

#### 【0095】工程（b）

塗布された黒色の感光性樹脂層をホットプレート等の加熱装置を用いて仮硬化し、その後、感光性樹脂組成物の感度に合致した波長を有する光を照射する露光装置および所定のパターンを有する露光用マスクを用いて露光す

ること。ここでは、DEEP-UV露光装置を使用し、第1の凹部を形成するための所定のパターンマスクを用い、300mJ/cm<sup>2</sup>の露光量で露光した。また、仮硬化は、80℃、180秒の条件で行った。

【0096】この工程（b）は、第1の凹部を形成するために行う露光工程であり、第1の凹部を形成するのに必要な露光量で露光する。尚、第1の凹部の形成のために必要な露光量は、100mJ/cm<sup>2</sup>~500mJ/cm<sup>2</sup>、好ましくは200mJ/cm<sup>2</sup>~400mJ/cm<sup>2</sup>である。

#### 【0097】工程（c）

工程（b）による露光後、額縁部の一部を露光して第2の凹部をするために、（c）のように所定のパターンを有する露光用マスクを配置し、その後、工程（b）において照射した条件よりも透過率の低い光量となる条件（50mJ/cm<sup>2</sup>の露光量）で露光（ダミー露光）を行う。つまり、第2の凹部を形成するときは、第1の凹部を形成するときの露光量よりも少ない露光量で露光するのである。このように少ない露光量で露光することにより、底部に感光性樹脂層が残っている形態の凹部を形成でき、これが第2の凹部となる。このように第2の凹部の底部は黒色の感光性樹脂層（BM）であるため、第2の凹部は遮光性を有することができる。

【0098】この工程（c）は、第2の凹部を形成するために行う露光工程であり、第2の凹部を形成するときの露光量は第1の凹部を形成するときの露光量よりも少なくする。尚、第2の凹部の形成のために必要な露光量は、10mJ/cm<sup>2</sup>~100mJ/cm<sup>2</sup>、好ましくは30mJ/cm<sup>2</sup>~70mJ/cm<sup>2</sup>である。

#### 【0099】工程（d）

工程（b）および工程（c）の露光後、現像液に浸漬し露光した部分の樹脂層を除去する現像工程を行う。これにより未露光部分が、仕切り部を兼ねたブラックマトリックスパターンとして残る。つまり、（d）に示されるように底部が光透過性を有する第1の凹部（画素領域）と底部が遮光性を有する第2の凹部（予備吐出領域）とが形成されるのである。その後、現像液を洗い流すためにリーンを行なう。ここでは、スピンドル現像機を用いて無機アルカリ水溶液の現像液により現像し、さらに純水でリーン処理し、現像液を完全に除去した。

#### 【0100】工程（e）

仕切り部を兼ねたブラックマトリックスを本硬化させるために加熱乾燥処理（ポストペーク）を行い、ブラックマトリックスパターンを形成する。ここで本硬化とは、ブラックマトリックス中の溶剤成分をほとんど蒸発させ、基板表面に強固にブラックマトリックスを密着させる処理をいう。尚、本硬化は、220℃、1時間の条件で行った。

#### 【0101】工程（f）

その後、更に、ブラックマトリックスで囲まれる領域（画

素領域、凹部)の表面(ガラス面)を改質するための表面改質処理を行う。尚、この表面改質処理を行うことは必須ではないが行う方が好みしい。また、この表面改質処理は、インク付与の直前に行うのが好みしい。

【0102】また、上記では、黒色の顔料または染料と感光性材料を含む感光性樹脂組成物を例にあげて説明したが、黒色の顔料または染料と非感光性の樹脂を含む非感光性樹脂組成物を用いることもできる。この黒色の非感光性樹脂組成物は、基板に塗布する際には適当な溶媒に分散されている。使用可能な非感光性樹脂としては、例えばポリイミド、アクリル酸モノマー、ウレタンアクリレート等を挙げることができる。この場合、仕切り部を兼ねたブラックマトリックスパターンの形成工程は、上記の感光性樹脂組成物を用いる場合と同様に、基板上に黒色の非感光性樹脂組成物の $1\text{ }\mu\text{m}$ 程度の塗膜を形成した後、フォトレジストをマスクとして用いて、ブラックマトリックス材料をエッチングして、パターンを形成することができる。また、フォトレジストを用いてリフトオフによってパターン形成しても良い。

【0103】以上のような工程(a)～工程(f)を行うことにより、表示領域に形成され、底部が光透過性を有する第1の凹部と、額縁部に形成され、底部が遮光性を有する第2の凹部とを共に有する基板の製造が終了する。また、上記のように、第1の凹部を形成するときの露光量と第2の凹部を形成するときの露光量とを異ならせることにより、深さの異なる第1の凹部と第2の凹部を形成することが可能となる。本実施形態では、第2の凹部を形成するときの露光量を第1の凹部を形成するときの露光よりも少なくすることで、第1の凹部の深さよりも深さの浅い第2の凹部を形成している。ここで、第1の凹部の深さとは、複数の凹部を囲む仕切り部(BM)の頂部により形成される面から第1の凹部の底面までの距離のことであり、また、第2の凹部の深さとは、複数の凹部を囲む仕切り部(BM)の頂部により形成される面から第2の凹部の底面までの距離のことである。

【0104】次に、基板とインクジェットヘッドとを相対的に移動させながら仕切り部を備えた基板に向けてインクを吐出し着色を行っていく様子を、図17～図19を用いて説明する。尚、図17は、カラーフィルタの着色工程を示すフローチャートであり、図18、図19は予備吐出領域(第2の凹部)32bと表示領域領域35の位置関係を示した図である。また、本実施形態では、基板を載せたステージとインクジェットヘッドとを相対的に一回または複数回走査せながら、第1の凹部内にインクを吐出して各着色部を形成する。その際、表示領域の第1の凹部のうち端部に位置する凹部に対する着色を開始する前に、第2の凹部(予備吐出領域)に対してインクを適宜吐出させている。

【0105】まず、図17のステップS1において、カラーフィルタ製造装置90のXYθステージ52上にカ

10

20

30

40

50

ラーフィルタ基板53をセットし、位置決めを行う。本実施形態では、図18・図19に示すようなカラーフィルタ基板を用いる。すなわち、1枚のカラーフィルタ基板から多数枚のカラーフィルタを取ることが可能な基板である。この図18・図19では、基板の大きさが360mm×460mmの場合を示しており、10インチサイズのカラーフィルタであれば、その中に4枚のカラーフィルタ54a、54b、54c、54dを形成することができる。尚、本実施形態では、予備吐出領域(第2の凹部)32bと、カラーフィルタとして機能することになる第1の凹部(表示部)を含む表示領域35とを共に有する基板を用いることとする。

【0106】次に、ステップS2において、カラーフィルタ基板53とインクジェットヘッド120とを相対的に移動させて、基板53の予備吐出領域32b(32b-(A))の真上にインクジェットヘッド55を位置させる。この相対移動はXYθステージ52を移動させることにより実行しても良いし、インクジェットヘッドを移動させることにより実行しても良い。

【0107】次に、ステップS3において、インクジェットヘッド55から予備吐出領域32b(32b-(A))に対してインクを吐出する(予備吐出工程)。また、カラーフィルタとして機能する表示部と、この表示部を有する表示領域の外側にある予備吐出領域との位置関係は、図18のように表示領域35の片側にだけ形成されていてもよいし、図19のように表示領域35の両側に形成されていてもよい。いずれにせよ、本実施形態では第1の凹部を着色する直前に、カラーフィルタ基板上であってカラーフィルタとして機能しない領域(予備吐出領域32b)に対して予備吐出を行っている。これは、予備吐出を行ってから第1の凹部を着色するまでの時間を短くするためである。予備吐出を行ってから第1の凹部を着色するまでの時間を短くすることで、インクの吐出を休止して吐出を再開するまでの時間が長くなることに起因して生じるインク吐出の不安定性を低減することができるとともに、第1の凹部の着色の際には常にインクの吐出状態を安定化させることができる。

【0108】ステップS3にて予備吐出動作を行った後、ステップS4において、カラーフィルタ基板53とインクジェットヘッド55とを相対的に移動させながら、インクジェットヘッドから基板に対してインクを吐出して複数の第1の凹部を着色する。このステップS4では、基板とヘッドとの相対移動を1回行う。すなわち、図18における32b-(A)の位置からY2の位置まで基板をヘッドに対して相対走査させるのである。その後、ステップS5へ進む。ステップS5において、予め設定された所定の回数だけ、ヘッドと基板とを相対移動させたかどうかを判定する。所定回数移動させたと判定されれば、ステップS6へ進み、そのカラーフィルタ基板の着色は終了する。一方、ステップS5において

所定回数移動させていなければ、ステップS 2へ戻り、ステップS 2以降の工程を繰り返す。すなわち、今度はヘッドがY 2に位置しているので、Y 1の方向に向けてヘッドと基板とを相対走査させて、ヘッドが予備吐出領域3 2 b (3 2 b - (B)) の真上にくるようにし、予備吐出領域3 2 b (3 2 b - (B)) に対して予備吐出を行い、その後、第1の凹部を着色していくのである。上記から分かるように、1回目・3回目…等の奇数回目の相対走査では、3 2 b - (A) もしくは3 2 b -

(C) の予備吐出領域に対して予備吐出を実行するに對し、2回目・4目…等の偶数回目の相対走査では、3 2 b - (B) もしくは3 2 b - (D) の予備吐出領域に對して予備吐出を実行する。このように1回走査する度に予備吐出を行っているので、走査と走査の間の休止によって生じる吐出安定性の低下を招くことがない。また、奇数回目の相対走査では基板に対してヘッドをY 1からY 2の方向へ移動するのに対し、偶数回目の相対走査では基板に対してヘッドをY 2からY 1の方向へ移動する。

【0109】尚、上記ステップS 3における予備吐出を実行するタイミングや位置は、上述したタイミングや位置に限られるものでない。上記ステップS 3では、図18に示すような位置に対して予備吐出動作を行うと説明したが、本実施形態では図19に示すような位置に對して予備吐出を行ってもよい。すなわち、図19に示すように表示領域3 5の両側に予備吐出を行ってもよい。この場合、1回の走査中では、下記①～⑥の工程が順々に行われる。①予備吐出領域3 2 b - (A) に予備吐出を行う工程、②カラーフィルタ5 4 aにおける第1の凹部にインク吐出を行う工程、③予備吐出領域3 2 b - (E) に予備吐出を行う工程、④予備吐出領域3 2 b - (F) に予備吐出を行う工程、⑤カラーフィルタ5 4 bにおける第1の凹部にインク吐出を行う工程、⑥予備吐出領域3 2 b - (B) に予備吐出を行う工程。図19のように両側に予備吐出を行うことでインク吐出状態の更なる安定化が図れる。

【0110】このように予備吐出動作を実行することで、インク吐出開始時において吐出量の不安定性や吐出方向の不安定性等が存在したとしても、表示領域内を着色するときには吐出状態が安定化しているため、混色がなく且つ均一な色濃度を有するカラーフィルタを製造することができる。

【0111】図20は、第2の凹部（予備吐出領域）3 2 bに吐出される複数のインクの着弾位置の間隔L 1と第1の凹部に吐出される複数のインクの着弾位置の間隔L 2との関係を示す図である。図20ではL 1=L 2の関係となっており、予備吐出領域に對してインクを吐出するときも表示領域に對してインクを吐出するときも、同一の吐出間隔（吐出タイミング）にてインクを吐出すればよく、インク吐出制御が簡単である。尚、この吐出

条件を第1の吐出条件と称することとする。

【0112】これに対し、図21に示すように、第2の凹部（予備吐出領域）3 2 bに吐出される複数のインクの着弾位置の間隔L 1と第1の凹部に吐出される複数のインクの着弾位置の間隔L 2との関係がL 1 < L 2となるようなインク吐出条件（第2の吐出条件）にて吐出動作を行うことも考えられる。つまり、L 1 < L 2の関係となるようなインク吐出条件にてインクを吐出すれば、予備吐出領域に對して高密度でインクを吐出することができ、予備吐出領域に對して多くの量のインクを吐出することができる。この吐出方法は、例えば、高粘度のインクを吐出する場合であって多くの量のインクを予備吐出する必要がある場合には非常に有効である。また、予備吐出領域における着弾インクの間隔を狭くすればする程、それだけ単位長さあたりの着弾インクの数を多くすることができますため、予備吐出領域を小さくすることができる。つまり、仮に、10 μm間隔で10発のインクを、X μmの長さの予備吐出領域に對して打ち込んでいたとする。ここで上記間隔を5 μmに変更すると、予備吐出領域の長さはX/2 μmでいいことになる。このように予備吐出領域でのインクの着弾位置の間隔を狭めることにより、予備吐出領域を小さくすることができ、ひいては額縁部分の面積も小さくすることができる。上述したように、カラーフィルタの表示領域は年々広がる傾向にあり、そのために額縁部分を狭くすることは非常に有効である。尚、インクの着弾位置の間隔を狭めるためには、インク吐出タイミングの間隔（インク吐出間隔）を短くすることで実現できる。以上のように、予備吐出領域でのインク吐出間隔を短くする、もしくはインクの着弾位置の間隔を狭くすることで、予備吐出領域を小さくすることができる。また、多量のインクを予備吐出しなければならない場合であっても、インク吐出間隔を短くしたり、インクの着弾位置の間隔を狭くすることで対応できる。このように図21に示すような上記吐出条件にてインク吐出を行うことは、額縁部分を狭くすることができ、多量のインクを予備吐出することも可能であるので、非常に有効なインク吐出方法である。

【0113】また、図22のように、第2の凹部（予備吐出領域）3 2 bに對して吐出するときの1回あたりのインク吐出量M1と第1の凹部に對して吐出するときの1回あたりのインク吐出量M2との関係がM1 > M2となるようなインク吐出条件（第3の吐出条件）にて吐出動作を行うことも考えられる。つまり、M1 > M2の関係となるようなインク吐出条件にてインクを吐出すれば、予備吐出領域に對して多くの量のインクを吐出することができる。この吐出方法は、例えば、インクの粘度が高く、多くの量のインクを予備吐出する必要がある場合には非常に有効である。また、予備吐出領域の光学濃度を遮光部として必要とされる程度の光学濃度（遮光部の光学濃度に近い光学濃度）とするために、予備吐出領域に打

ち込むインクの量を多くする必要がある場合等にも有効である。これに対し、インクの粘度が低く、目詰まりが起こりにくい場合には、第2の凹部32bに対して吐出するときのインク吐出量M1と第1の凹部に対して吐出するときのインク吐出量M2との関係がM1< M2となるようなインク吐出条件にて吐出動作を行ふことも考えられる。

【0114】また、第2の凹部32bに対して吐出するインク吐出数N1と第1の凹部に対して吐出するときのインク吐出数N2とを異ならせることも考えられる。例えば、目詰まりが起こりやすければ、N2< N1となるようなインク吐出条件(第4の吐出条件)にて吐出動作を行ふよい。一方、目詰まりが起こりにくければ、N1< N2となるようなインク吐出条件にて吐出動作を行ふよい。

【0115】さらに、上記第2の吐出条件、上記第3の吐出条件、上記第4の吐出条件を組み合わせた吐出条件(第5の吐出条件)にてインクを吐出すれば、第2～第4の吐出条件を単独で実行する場合に比べて予備吐出領域を更に小さくすることが可能となる。

【0116】このように予備吐出領域におけるインク着弾位置の間隔・インク吐出数・1回の吐出動作によるインク吐出量等を変化させ、予備吐出領域に充填するインクの量を調整することができ、これにより予備吐出領域の平坦化が図れ、ひいてはカラーフィルタの平坦化にも寄与することができる。例えば、予備吐出領域に充填するインクの量を増加させる場合には、インク着弾位置の間隔を狭めるか、インク吐出量を多くするか、インク吐出数を増加させるか、あるいはこれらを組み合わせるか、を実行すればよく、一方、予備吐出領域に充填するインクの量を減少させる場合には、インク着弾位置の間隔を広くするか、インク吐出量を少なくするか、インク吐出数を減少させるか、あるいはこれらを組み合わせるか、を実行すればよい。

【0117】以上のように、インク着弾位置・インク吐出量・インク吐出数・インク吐出タイミング等のインク吐出条件(インク吐出パターン)を第1の凹部と第2の凹部とで異なすることで、予備吐出領域の縮小化やカラーフィルタの平坦化等の図ることができる。尚、図20～図22では、着色動作をイメージするために各インクの着弾ドットが残った状態で示されているが、実際には、これら各インクドットは第2の凹部(予備吐出領域)内で混ざり合い(混色し)、全体にわたって黒色となっている。

【0118】図23は、カラーフィルタの着色動作及び予備吐出動作を説明するための図である。図23では、インクジェットヘッド55のノズルピッチとカラーフィルタの画素ピッチとが一致していないため、ヘッド55を傾けて着色を行うようにしている。そして、ここでは4ノズルおきのノズルが常時使用され、他のノズルは使

用されない。つまり、黒丸で示したノズルが着色動作で使用される使用ノズル271であり、白丸で示したノズルが着色動作で使用されない不使用ノズル(予備ノズル)275である。

【0119】このように使用ノズル271と不使用ノズル275がある場合、使用ノズル271のみで予備吐出動作を行うようにしてもよいし、使用ノズル271と不使用ノズル275の両方で予備吐出動作を行うようにしてもよい。使用ノズル271のみで予備吐出動作を行う場合、インクの使用量が少なくて済むというメリットがある。一方、使用ノズル271と不使用ノズル275の両方で予備吐出動作を行う場合、予備吐出領域に充填されるインクの量が多くなり、それに伴い光学濃度もアップし、より濃度の高い黒色とすることができる。

【0120】また、使用ノズル271に不吐出等の異常が発生した場合には、1ノズルずつ使用するノズルをずらして予備ノズル275で着色を行う場合がある。このような場合でも、上記のように予備ノズル275からもインクを予備吐出させておけば、全てのノズルが即座に本吐出に対応できる状態となっているため、急に使用するノズルを切り替えたとしても正常な着色動作を実行することができる。

【0121】尚、本実施形態では、第2の凹部(予備吐出領域)内が全く区画されていない場合を示したが、第2の凹部内は複数に区画されていてもよい。

【0122】以上のように本実施形態によれば、第1の凹部の着色の直前に第2の凹部に対して予備吐出動作を行っているため、第1の凹部を着色する際にはインク吐出状態が安定しており、表示領域における混色を低減あるいは抑制することができる。また、第2の凹部の底部に遮光性を持たせることにより、第2の凹部内に吐出されたインクをわざわざ混色させてこの部分を黒色にする必要はない。

【0123】【第2の実施形態】本実施形態では、図24に示すように、ヘッドと基板の相対走査の方向において、隣り合う画素領域の色が異なる色となるような着色パターンを形成することを特徴としており、その他は上記実施形態1と同じなので説明を省略する。

【0124】図24に示すような場合でも、第1の凹部を着色する前に第2の凹部内に対しインクを予備吐出させる。尚、図24では、予備吐出領域に吐出されたRGBのインクの着弾位置が異なっているが、これには限定されず、同じ位置にRGBのインクを予備吐出するようにしてもよい。図24のような着色パターンを形成する場合において、RGBのインクを同じ位置に予備吐出させるようにすれば、上記第1の実施形態に比べて更に予備吐出領域を縮小化することが可能となる。

【0125】【第3の実施形態】本実施形態では、第2の凹部に吐出されたインクを故意に混色させて黒色の表示部を形成することを特徴とする。その他は上記実施

形態1または上記第2の実施形態と同じなので説明を省略する。

【0126】 上述したように第2の凹部の底部はBMであり、このBMの膜厚は所定の厚さに設定されている。しかしながら、製造誤差等のために、第2の凹部の底部にあるBMの膜厚が設定値よりも薄く形成されてしまう場合もある。このような場合、十分な遮光性が得られないこともある。この部分の遮光性十分でないと、この部分からバックライトが回り込んでしまうことがあり、その場合ユーザーの視認性の観点から好ましくない。そこで、本実施形態では、複数色のインクを第2の凹部内にて混合させて、黒色系且つ遮光部として必要とされる程度の光学濃度を有する非表示部を形成している。具体的には、第2の凹部内にRGBの3色のインクを吐出して、それを混合して黒色としている。ここではRGBのインクを混合させて、非表示部39の光学濃度が他のBM部の光学濃度と略同じになるようにしている。尚、RGBの3色のインクを混合させることには限定されず、RGBのうち任意の2つの色を混合させるだけでもよい。2色のインクの混合でも、カラーフィルタの額縁としての機能を十分に果たす程度の黒色系となるからである。また、上記RGBのインクとは異なる色のインクを第2の凹部内に更に付与することで、非表示部を形成するようにもよい。上記異なる色のインクとしては、黒色系のインクや、予備吐出される複数色(RGB)のインクの減法混色の補色となるインクが好ましく、これらのインクを付与することで、遮光部の可視波長依存性を均一にして、より一層の遮光性能を確保することが可能である。

【0127】 尚、第2の凹部内に形成される非表示部の光学濃度を高めるために、RGBのインクを同じ位置もしくは互いに接触する位置に吐出させることが考えられる。こうすることで、RGBのインクが互いに混合し、黒色を呈することとなる。また、インクの吐出位置を考慮しなくともRGBのインクが互いに混色するように、第2の凹部の底部を親水性にすること即ち、第2の凹部の形成後に第2の凹部の底面の表面エネルギーを増加させる処理を行うことが考えられる。こうすることで、インクの混合が勝手に起こり、黒色を呈することとなる。

【0128】 以上のように本実施形態によれば、第2の凹部の底部の遮光性が不十分な場合でも、第2の凹部内の非表示部を黒色に形成し光学濃度を高めることで、額縁部分として機能するために必要な遮光性を有することができるようになる。

【0129】 【第4の実施形態】 本実施形態は、第1の凹部と第2の凹部とからなる複数の凹部を有し、且つ複数の凹部を囲む仕切り部の頂部により形成される面から第2の凹部の底面までの距離が複数の凹部を囲む仕切り部の頂部により形成される面から第1の凹部の底面までの距離よりも短く構成される基板を用い、表示装置用の

パネルを製造することを特徴としている。つまり、第2の凹部の深さが第1の凹部の深さよりも浅く構成されていればよく、第2の凹部の底部および仕切り部が十分な遮光性を有する必要はない。本実施形態では、仕切り部の色は、黒色でも透明でも他の色でもよい。また、仕切り部の材料としては、上記第1の実施形態で説明した材料(感光性樹脂組成物や非感光性樹脂組成物)を使用することができる。但し、本実施形態では黒色の顔料または染料を含んでおらず、その点が上記第1の実施形態～第3の実施形態と異なるところである。

【0130】 第1の実施形態と同様に本実施形態においても、第1の凹部を形成するときの露光量と第2の凹部を形成するときの露光量とを異ならせており、これによって深さの異なる第1の凹部と第2の凹部とを形成している。具体的には、第2の凹部を形成するときの露光量を第1の凹部を形成するときの露光量よりも少なくしており、これにより第2の凹部の深さを第1の凹部の深さよりも浅くしている。尚、第2の凹部の底部は仕切り部であり、第1の凹部の底部は基板である。また、第2の凹部の底部には仕切り部が設けられており第1の凹部よりも浅く構成されているので、付与できる材料の量は第1の凹部よりも少ない。

【0131】 このようにして形成された第1の凹部と第2の凹部とを有する基板を用い、表示に用いられる材料を第2の凹部に対して予備的に付与してから、前記材料を第1の凹部に対して付与することにより第1の凹部内に表示部を形成し、表示装置用のパネルを製造している。

【0132】 以上のように本実施形態によれば、第1の凹部に対する材料付与の直前に第2の凹部に対して予備的に材料付与を行っているため、第1の凹部に材料を付与する際にはノズルからの材料付与状態が安定しており、表示領域における材料の混合を抑制することができる。

【0133】 尚、本実施形態は、ノズルの目詰まりが起こりにくく、第2の凹部に予備的に付与する材料の量が少なくて済む形態の場合において、特に顕著な効果をもたらす。即ち、表示パネルを平坦化させるためには、第1の凹部内に形成される表示部を平坦化させるだけではなく、第2の凹部内に形成される非表示部も平坦化させることが好ましい。そして、非表示部を平坦化させる場合、第2の凹部内に所定量の材料を付与する必要がある。ここで、仮に、第2の凹部を形成するときの露光量を第1の凹部を形成するときの露光量と同じにして、第2の凹部の深さが第1の凹部の深さと同じである。すると、所定量の材料を付与する場合、第2の凹部の容積が大きいため材料を余計に付与しなければならず、これは材料の無駄である。これに対し本実施形態では、第2の凹部の容積は小さいので余計に付与する材料が少なく済み材料の無駄もほとんどない。

【0134】【その他の実施形態】なお、本発明は、その主旨を逸脱しない範囲で、上記実施形態を修正又は変形したものに適用可能である。

【0135】例えば、近年TFTアレイ側にカラーフィルタを設けたパネルも存在するが、本明細書で定義しているカラーフィルタは、色材により着色された被着色体であり、TFTアレイ側にあるか否かにかかわらず、どちらも包含する。

【0136】また、上記実施形態ではR・G・Bの色材を用いた場合について説明したが、色材はこれに限定されるものではなく、例えば、C（シアン）・M（マゼンタ）・Y（イエロー）の色材を用いることもできる。特に、反射型カラーフィルタの場合ではCMYの色材を用いることが有効である。

【0137】また、上記実施形態では、各色に対応して1個のインクジェットヘッドを設けることとしたが、これには限定されず、各色に対応して複数個のインクジェットヘッドを用いることとしてもよい。例えば、Rヘッドを2個、Gヘッドを2個、Bヘッドを2個用いてカラーフィルタを製造してもよい。このように各色に対応して複数個のインクジェットヘッドを用いる場合、一度に着色可能な領域が広くなるため着色時間の短縮化を図れる。

【0138】また、本発明は、上記実施形態に限定されるものではなく、本発明の趣旨の範囲で種々に変更して適用することが可能である。

【0139】本発明は、たとえば、EL（エレクトロルミネッセンス、electroluminescence）表示素子の製造方法や製造装置等にも適用可能である。EL表示素子は、

蛍光性の無機および有機化合物を含む薄膜を、陰極と陽極とで挟んだ構成を有し、前記薄膜に電子および正孔（ホール）を注入して再結合させることにより励起子を生成させ、この励起子が失活する際の蛍光或いは燐光の放出を利用して発光させる素子である。こうしたEL表示素子に用いられる蛍光性材料のうち、赤、緑および青色の発光色を呈する材料を本発明の製造装置を用いて、TFT等の素子基板上にインクジェット法によりバーニングすることで、自発光フルカラーEL表示素子を製造することができる。本発明には、このようなEL表示素子、該表示素子の製造方法及びその製造装置等も含まれる。

【0140】本発明の製造装置は、EL材料が付着しやすいように、樹脂レジスト、画素電極および下層となる層の表面に対し、プラズマ処理、UV処理、カップリング処理等の表面処理工程を実行するための手段を有するものであってもよい。

【0141】本発明の製造方法を用いて製造したEL表示素子は、セグメント表示や全面同時発光の静止画表示等のローラインフォメーション分野にも利用できるし、点・線・面形状をもった光源としても利用することができ

る。さらに、パッシブ駆動の表示素子をはじめ、TFT等のアクティブ素子を駆動に用いることで、高輝度で応答性の優れたフルカラー表示素子を得ることが可能である。

【0142】以下に、本発明により製造される有機EL素子の一例を示す。図25に、有機EL素子の積層構造断面図を示す。図25に示す有機EL素子は、透明基板3001、隔壁（仕切り部）3002、発光層（発光部）3003、透明電極3004および金属層3006を備えている。また、3007は、透明基板3001と透明電極3004とから構成される部分を示しており、これを駆動基板と呼ぶ。

【0143】透明基板3001としては、EL表示素子としての透明性や機械的強度等の必要特性を有していれば特に限定されるものではなく、例えば、ガラス基板やプラスチック基板等の光透過性の基板が適用可能である。

【0144】隔壁（仕切り部）3002は、液体付与ヘッドから発光層3003となる材料を付与するに際し隣接する画素間で該材料が混合しないように画素と画素の間を隔離するための機能を有するものである。すなわち、隔壁3002は混合防止壁として機能するのである。また、この隔壁3002を透明基板3001上に設けることにより、基板上には複数の凹部（画素領域）が形成される。尚、隔壁3002は、該材料に対して親和性の異なる多層構造であっても問題無い。

【0145】発光層3003は、電流を流すことにより発光する材料、例えばポリフェニレンビニレン（PPV）等公知の有機半導体材料を使用して、十分な光量が得られる厚み、例えば0.5μm～0.2μm程度積層して構成される。発光層3003はインクジェット方式によって薄膜材料液（自発光材料）を隔壁3002で囲まれる凹部に充填し加熱処理することで形成される。

【0146】透明電極3004は、導電性がありかつ光透過性のある材料、例えばITO等により構成されている。透明電極3004は、画素単位で発光させるために、画素領域ごとに独立して設けられている。

【0147】金属層3006は、導電性のある金属材料、例えばアルミニウムリチウム（Al-Li）を0.1μm・1.0μm程度積層して構成される。金属層3006は、透明電極3004に対向する共通電極として作用するように形成されている。

【0148】駆動基板3007は、図示しない薄膜トランジスタ（TFT）、配線膜および絶縁膜等が多層に積層されており、金属層3006および各透明電極3004間に画素単位で電圧を印加可能に構成されている。駆動基板3007は公知の薄膜プロセスによって製造される。

【0149】上記のような層構造を有する有機EL素子において、透明電極3004と金属層3006との間に

電圧が印加された画素領域では、発光層3003に電流が流れ、エレクトロルミネッセンス現象を生じ、透明電極3004および透明基板3001を通して光が射出されるようになっている。

【0150】ここで、有機EL素子の製造工程について説明する。

【0151】図26は、有機EL素子の製造工程の一例を示したものである。以下、図26に沿って、各工程

(a)～(d)について説明する。

【0152】工程(a)

まず、透明基板3001としてガラス基板を用い、これに図示しない薄膜トランジスタ(TFT)、配線膜および絶縁膜等を多層に積層したうえ、透明電極3004を形成して画素領域に電圧を印加できるようとする。

【0153】工程(b)

次に、隔壁3002を各画素間にあたる位置に形成する。隔壁3002は、発光層となるEL材料液をインクジェット法によって付与する際に隣接する画素間でEL材料液が混合しないようにするための混合防止壁として機能するものであればよい。ここでは、黒色の材料を添加したレジストを用いてフォトリソグラフィー法により形成するが、本発明はこれには限定されず、種々の材料、色、形成方法等が使用可能である。

【0154】工程(c)

次に、インクジェット方式によってEL材料を隔壁3002で囲まれる凹部に充填し、その後加熱処理することで発光層3003を形成する。

【0155】工程(d)

さらに、発光層3003上に金属層3006を形成する。

【0156】この様な工程(a)～(d)を経ることによって、簡便な工程でフルカラーのEL素子を形成することが可能となる。特にカラーの有機EL素子を形成する場合には、赤、緑または青などの異なる発光色を有する発光層を形成する必要があるため、任意の位置に所望のEL材料を吐出可能なインクジェット方式を用いることは有効である。

【0157】尚、本発明では、仕切り部に囲まれる凹部内に、表示に用いられるための材料を充填することで表示部を形成しており、カラーフィルタであれば着色部が上記表示部に相当し、EL素子であれば発光部が上記表示部に相当する。上記着色部や発光部を含む表示部は、情報の表示のために用いられる部分であり、視覚的に色を認識するための部分でもある。

【0158】また、カラーフィルタの着色部やEL素子の発光部は、色を生じさせる(色が発せられる)部分でもあるため発色部というもできる。例えば、カラーフィルタの場合、バックライトによる光が着色部を通過してRGBの光が発せられ、また、EL素子の場合、発光部が自発光することによりRGBの光が発せられる。

【0159】また、インクや自発光材料は、上記発色部を形成するための材料であるので、発色を生じさせる材料ということもできる。またインクや自発光材料は、液体であるので、総称して液体材料ということもできる。また、インクや自発光材料は、表示に用いられる表示部を形成するための材料でもある。

【0160】また、上記では、カラーフィルタを製造するに際し、画素領域(第1の凹部)において混色が発生することを起こりにくくすることができると説明した。

10 一方、EL素子の製造の場合、画素領域(第1の凹部)において複数の自発光材料が混ざり合うことを起こりにくくすることができる。

【0161】以上のように本発明は、仕切り部により囲まれる複数の凹部に材料を充填することで複数の表示部が形成されたパネル、例えばカラーフィルタ・EL素子等を含むカラー表示装置に使用されるパネル(表示用素子)の製造に適用可能である。尚、この表示装置用のパネルは上記カラーフィルタ及びEL表示素子に限定されるものではなく、基板上に設けられた凹部に液体材料を充填していくことにより形成されたパネルであって、表示装置に利用できるパネル全般を含むものである。

【0162】本発明は、特にインクジェット記録方式の中でも、インク吐出を行わせるために利用されるエネルギーとして熱エネルギーを発生する手段(例えば電気熱変換体やレーザ光等)を備え、前記熱エネルギーによりインクの状態変化を生起させる方式のプリント装置について説明したが、かかる方式によれば記録の高密度化、高精細化が達成できる。

【0163】その代表的な構成や原理については、例えば、米国特許第4723129号明細書、同第4740796号明細書に開示されている基本的な原理を用いて行うものが好ましい。この方式はいわゆるオンデマンド型、コンティニュアス型のいずれにも適用可能であるが、特に、オンデマンド型の場合には、液体(インク)が保持されているシートや液路に対応して配置されている電気熱変換体に、記録情報に対応していて膜沸騰を越える急速な温度上昇を与える少なくとも1つの駆動信号を印加することによって、電気熱変換体に熱エネルギーを発生せしめ、記録ヘッドの熱作用面に膜沸騰を生じさせて、結果的にこの駆動信号に1対1で対応した液体(インク)内の気泡を形成できるので有効である。この気泡の成長、収縮により吐出用開口を介して液体(インク)を吐出させて、少なくとも1つの滴を形成する。この駆動信号をパルス形状をすると、即時適切に気泡の成長収縮が行われるので、特に応答性に優れた液体(インク)の吐出が達成でき、より好ましい。

【0164】このパルス形状の駆動信号としては、米国特許第4463359号明細書、同第4345262号明細書に記載されているようなものが適している。なお、上記熱作用面の温度上昇率に関する発明の米国特許

第4313124号明細書に記載されている条件を採用すると、さらに優れた記録を行うことができる。

【0165】記録ヘッドの構成としては、上述の各明細書に開示されているような吐出口、液路、電気熱変換体の組み合わせ構成（直線状液流路または直角液流路）の他に熱作用面が屈曲する領域に配置されている構成を開示する米国特許第4558333号明細書、米国特許第4459600号明細書を用いた構成も本発明に含まれるものである。加えて、複数の電気熱変換体に対して、共通するスロットを電気熱変換体の吐出部とする構成を開示する特開昭59-123670号公報や熱エネルギーの圧力波を吸収する開口を吐出部に対応させる構成を開示する特開昭59-138461号公報に基づいた構成としても良い。

【0166】さらに、記録装置が記録できる最大記録媒体の幅に対応した長さを有するフルラインタイプの記録ヘッドとしては、上述した明細書に開示されているような複数記録ヘッドの組み合わせによってその長さを満たす構成や、一体的に形成された1個の記録ヘッドとしての構成のいずれでもよい。

【0167】加えて、装置本体に装着されることで、装置本体との電気的な接続や装置本体からのインクの供給が可能になる交換自在のチップタイプの記録ヘッド、あるいは記録ヘッド自体に一体的にインクタンクが設けられたカートリッジタイプの記録ヘッドを用いてもよい。

【0168】また、本発明の記録装置の構成として設けられる、記録ヘッドに対しての回復手段、予備的な補助手段等を付加することは本発明の効果を一層安定にできるので好ましいものである。これらを具体的に挙げれば、記録ヘッドに対しての加圧あるいは吸引手段、電気熱変換体あるいはこれとは別の加熱素子あるいはこれらの組み合わせによる予備加熱手段、記録とは別の吐出を行う予備吐出モードを行うことも安定した記録を行うために有効である。

【0169】以上説明した本発明実施形態においては、インクを液体として説明しているが、室温やそれ以下で固化するインクであっても、室温で軟化もしくは液化するものを用いても良く、使用記録信号付与時にインクが液状をなすものであればよい。

【0170】加えて、積極的に熱エネルギーによる昇温をインクの固形状態から液体状態への状態変化のエネルギーとして使用せしめることで積極的に防止するため、またはインクの蒸発を防止するため、放置状態で固化し加熱によって液化するインクを用いても良い。いずれにしても熱エネルギーの記録信号に応じた付与によってインクが液化し、液状インクが吐出されるものや、記録媒体に到達する時点では既に固化し始めるもの等のよう、熱エネルギーの付与によって初めて液化する性質のインクを使用する場合も本発明は適用可能である。このような場合インクは、特開昭54-56847号公報あ

るいは特開昭60-71260号公報に記載されるような、多孔質シート凹部または貫通孔に液状または固形物として保持された状態で、電気熱変換体に対して対向するような形態としてもよい。本発明においては、上述した各インクに対して最も有効なものは、上述した膜沸騰方式を実行するものである。

【0171】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、表示部を形成するための第1の凹部において複数の材料が混ざり合うことを起こりにくくすることができ、歩留まりの向上を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】カラーフィルタの製造装置の一実施形態の構成を示す概略図である。

【図2】カラーフィルタの製造装置の動作を制御する制御部の構成を示す図である。

【図3】インクジェットヘッドの吐出量制御回路の構成の一例を示した図である。

【図4】ノズルの吐出駆動素子に印加される駆動信号の一例を示した図である。

【図5】カラーフィルタの製造工程の一例を示した図である。

【図6】一実施形態のカラーフィルタを組込んだカラー液晶表示装置の基本構成の一例を示す断面図である。

【図7】一実施形態のカラーフィルタを組込んだカラー液晶表示装置の基本構成の一例を示す断面図である。

【図8】液晶表示装置を情報処理装置に適用した場合の概略構成を示すブロック図である。

【図9】液晶表示装置が使用される情報処理装置を示した図である。

【図10】液晶表示装置が使用される情報処理装置を示した図である。

【図11】第1の実施形態において用いた基板を示す図である。

【図12】図11の基板に対してインクを吐出する様子を示した図である。

【図13】第1の実施形態において製造されたカラーフィルタを示す図である。

【図14】遮光部上に予備吐出されたインクが遮光部上を自由に移動してしまい混色を発生させる場様子を示した図である。

【図15】カラーフィルタ54と対向基板24との間に液晶化合物18を充填することにより形成された液晶表示装置の断面図である。

【図16】第1の凹部および第2の凹部の形成工程を示した図である。

【図17】カラーフィルタの着色工程を示すフローチャートである。

【図18】予備吐出領域と表示領域の位置関係を示した図である。

【図 19】予備吐出領域と表示領域の位置関係を示した図である。

【図 20】第2の凹部(予備吐出領域)に吐出される複数のインクの着弾位置の間隔L1と第1の凹部に吐出される複数のインクの着弾位置の間隔L2との関係を示す図である。

【図 21】第2の凹部(予備吐出領域)に吐出される複数のインクの着弾位置の間隔L1と第1の凹部に吐出される複数のインクの着弾位置の間隔L2との関係を示す図である。

【図 22】第2の凹部(予備吐出領域)32bに対して吐出するときのインク吐出量M1と第1の凹部に対して吐出するときのインク吐出量M2との関係を示す図である。

【図 23】カラーフィルタの着色動作及び予備吐出動作を説明するための図である。

【図 24】ヘッドと基板の相対走査の方向と、カラーフィルタの着色パターンとの関係を示した図である。

【図 25】EL素子の構成の一例を示す図である。

【図 26】EL素子の製造工程の一例を示す図である。

【図 27】インクジェットヘッドを用いてカラーフィルタを着色することを説明するための図である。

【図 28】基板上の表示領域外の額縁部分にインクを予備吐出することを説明するための図である。

【図 29】基板上の表示領域外の額縁部分にインクを予備吐出することを示す図である。

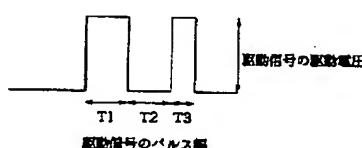
【図 30】基板上の表示領域外の額縁部分にインクを予備吐出することを示す図である。

【符号の説明】

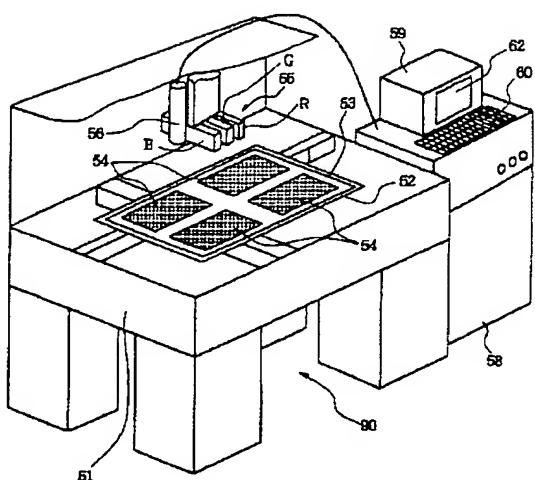
- 1 基板
- 2 ブラックマトリクス
- 2 a 仕切り部
- 2 c 第2の凹部の底部
- 3 着色部(表示部)
- 8 保護層
- 1 1 偏光板
- 1 6 共通電極
- 1 7 配向膜
- 1 8 液晶化合物
- 1 9 配向膜
- 2 0 画素電極
- 2 1 ガラス基板

- 2 2 偏光板
- 2 4 対向基板
- 2 3 バックライト
- 3 0 液晶表示装置
- 3 2 凹部
- 3 2 a 第1の凹部
- 3 2 b 第2の凹部(予備吐出領域)
- 3 5 表示領域
- 3 7 周辺領域
- 10 3 9 非表示部
- 5 1 装置架台
- 5 2 XYθステージ
- 5 3 カラーフィルタ基板
- 5 4 カラーフィルタ
- 5 5 インクジェットヘッド
- 5 6 テレビカメラ
- 5 8 制御コントローラ
- 5 9 ティーチングペンダント(パソコン)
- 6 0 キーボード
- 20 1 0 2 ヒータ
- 1 0 4 ヒータボード
- 1 0 6 天板
- 1 0 8 吐出口
- 1 1 0 液路
- 1 1 2 隔壁
- 1 1 4 液室
- 1 1 6 インク供給口
- 1 5 0 スペーサー
- 1 5 1 予備吐出インク
- 30 1 6 0 平坦性の悪い部分
- 1 6 3 予備吐出インクと遮光部との接触部分
- 1 6 4 BMの頂部
- 1 7 2 着色部の底面
- 1 7 4 着色部の表面
- 1 7 6 仕切り部の底部
- 1 7 8 仕切り部の頂部
- 2 7 1 使用ノズル
- 2 7 5 予備ノズル(不使用ノズル)
- 3 0 4 ノズル駆動回路
- 40 3 0 9 駆動素子
- 3 1 1 描画コントロール部

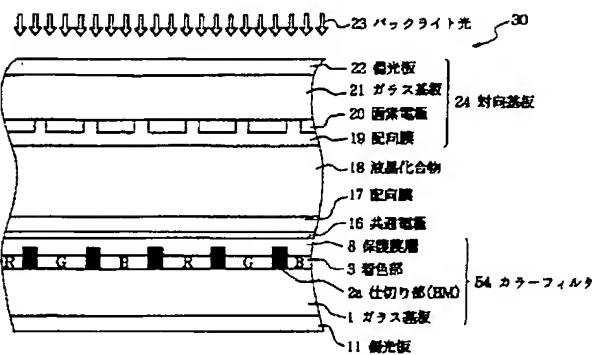
【図 4】



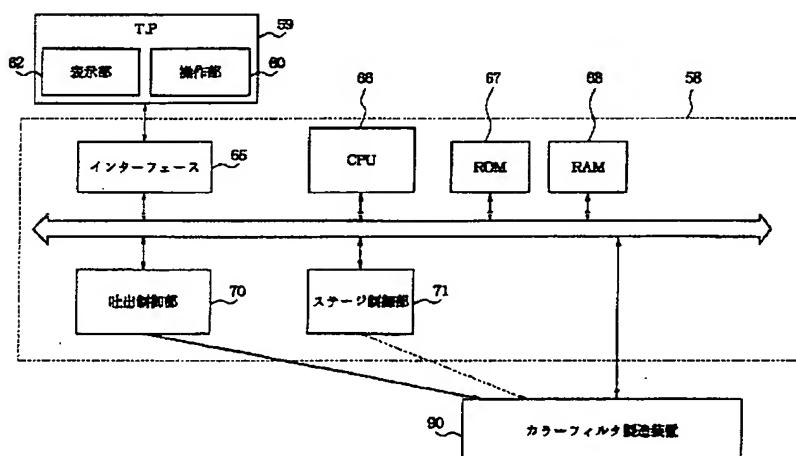
【図 1】



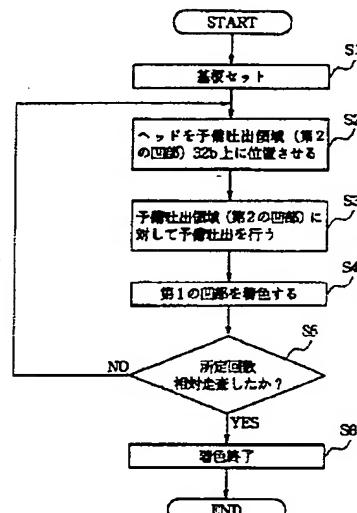
【図 6】



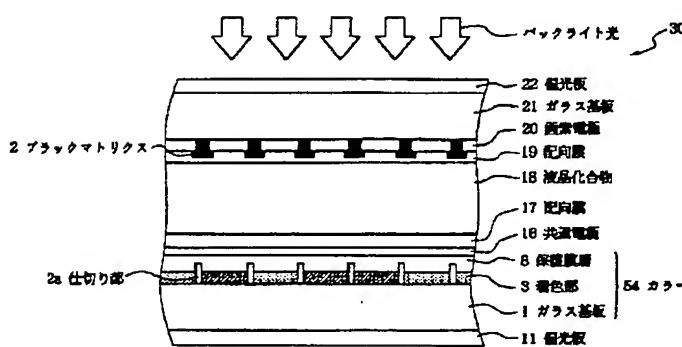
【図 2】



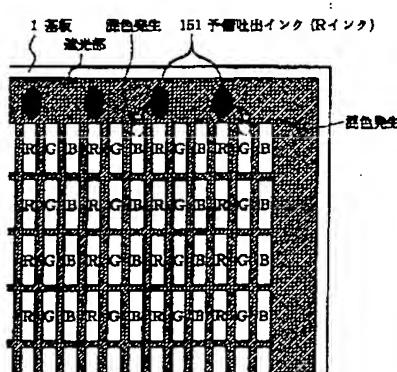
【図 17】



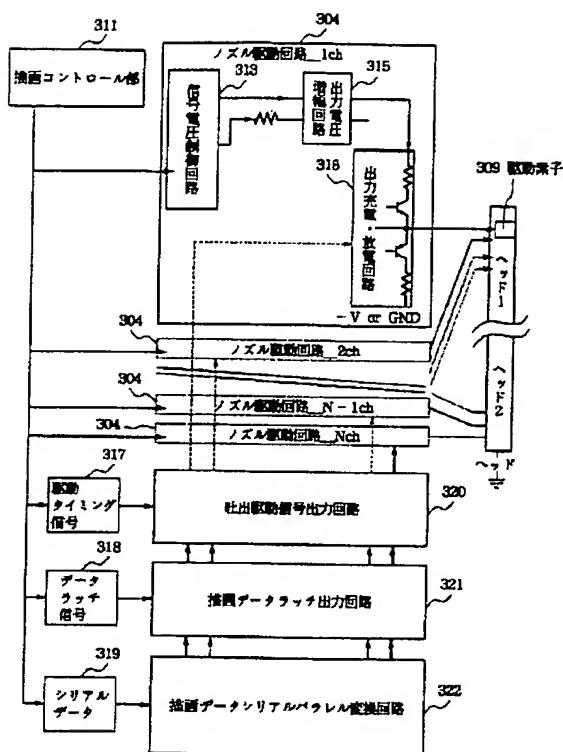
【図 7】



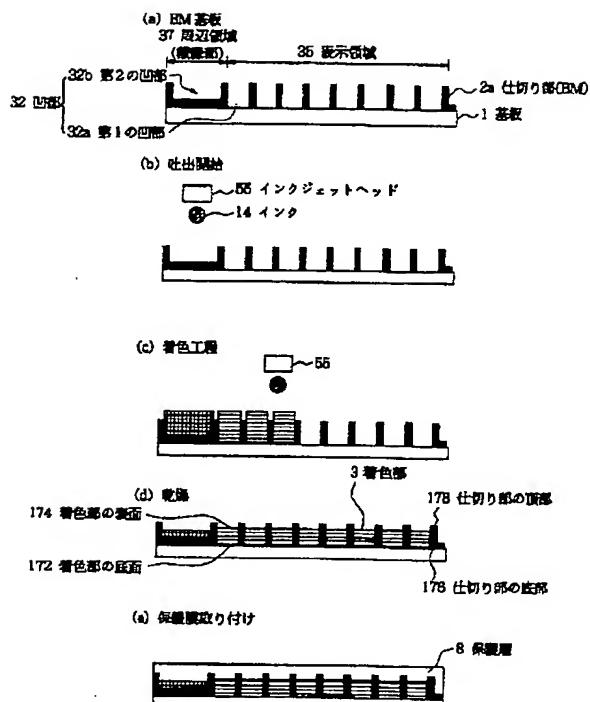
【図 14】



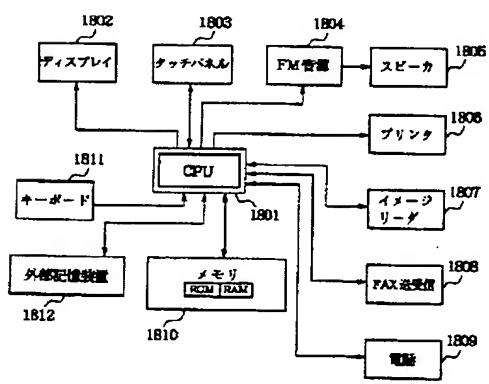
[図 3]



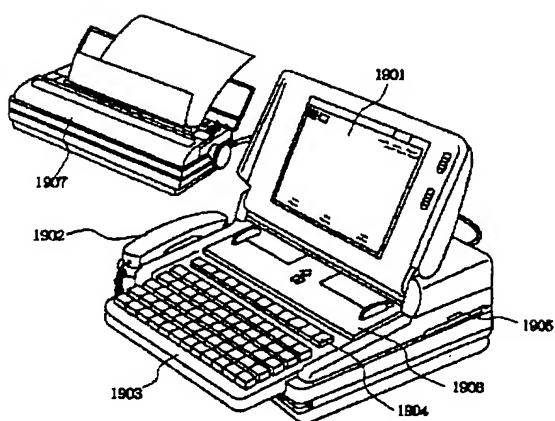
[図 5]



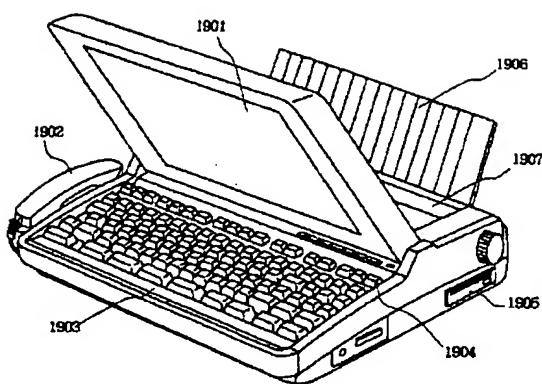
[図 8]



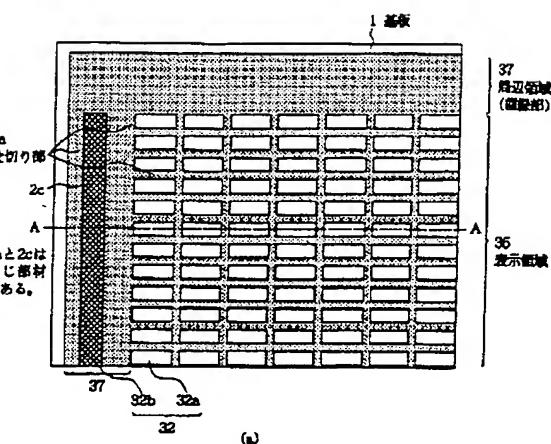
[図 9]



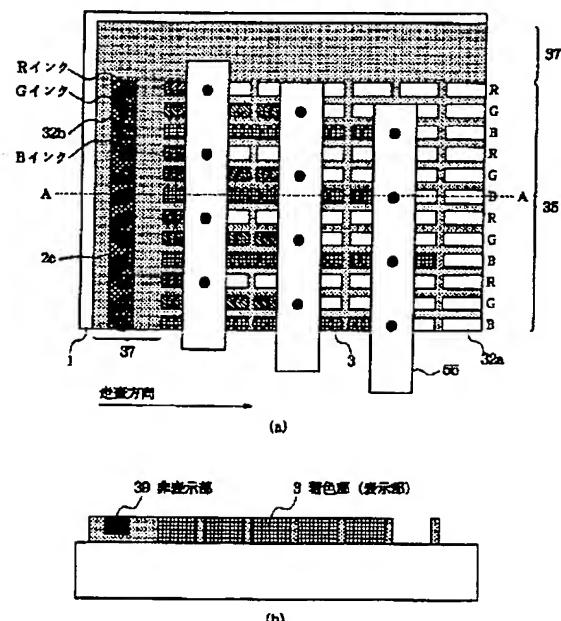
【図10】



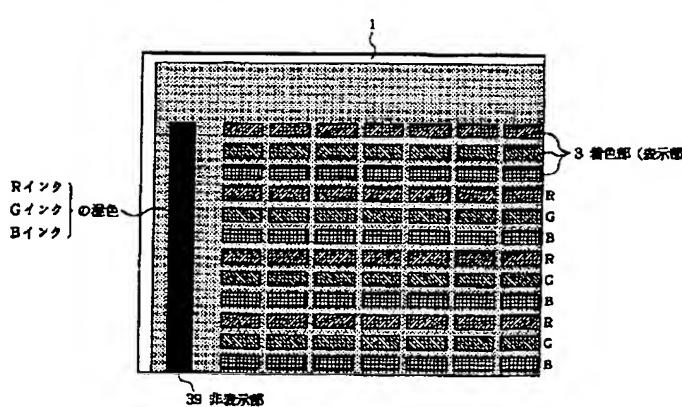
【図11】



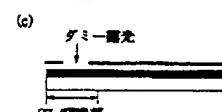
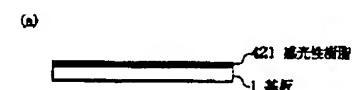
【図12】



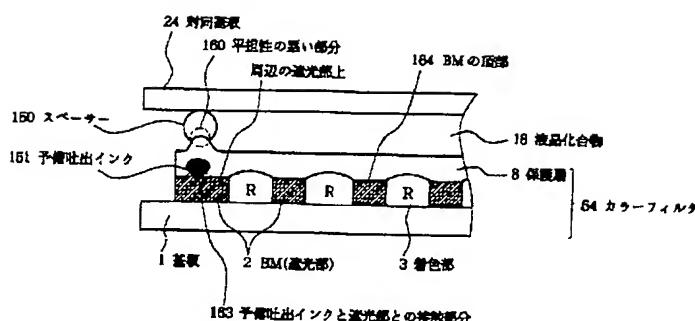
【図13】



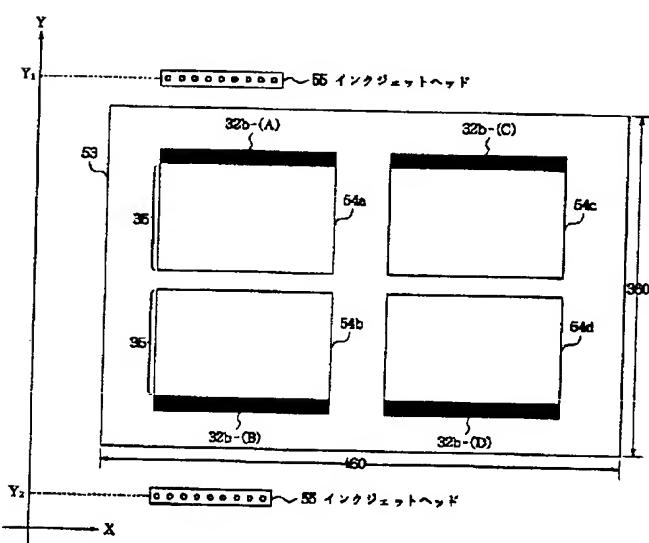
【図16】



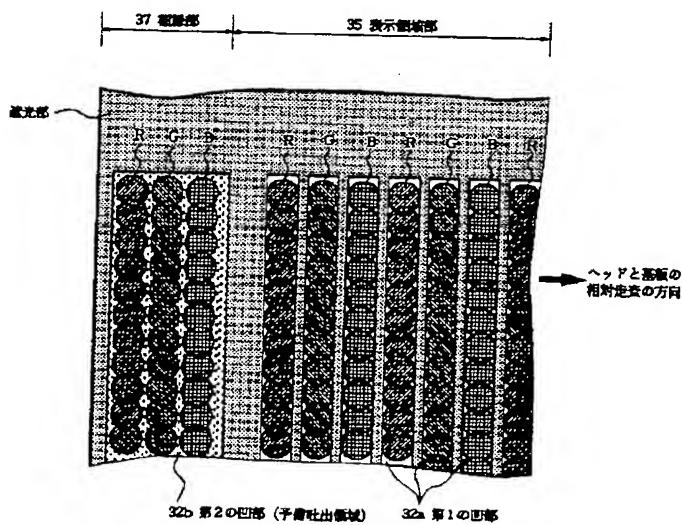
【図 15】



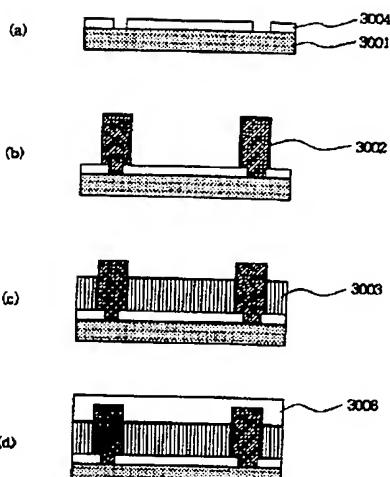
【図 18】



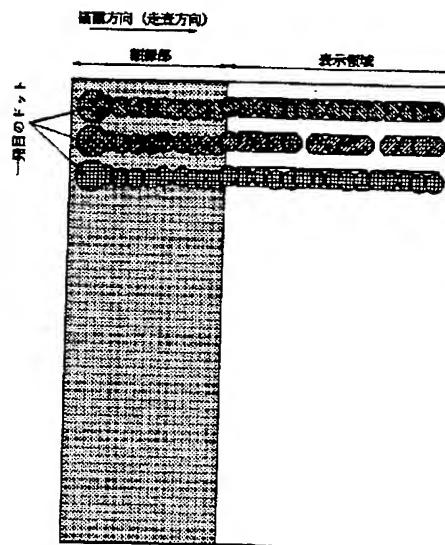
【図 24】



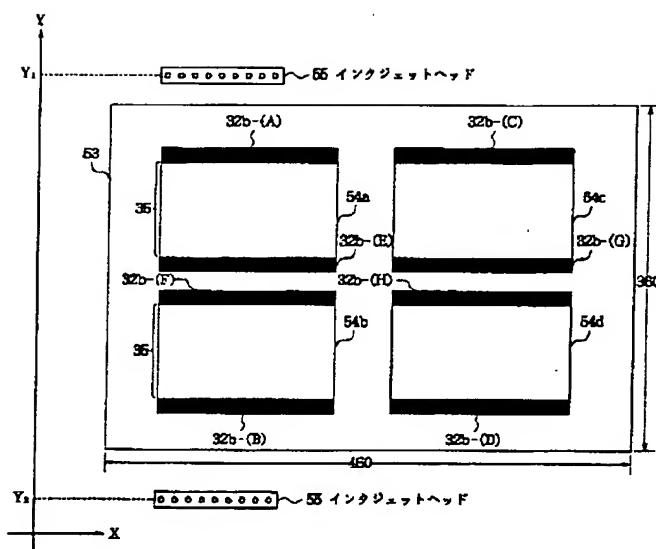
【図 26】



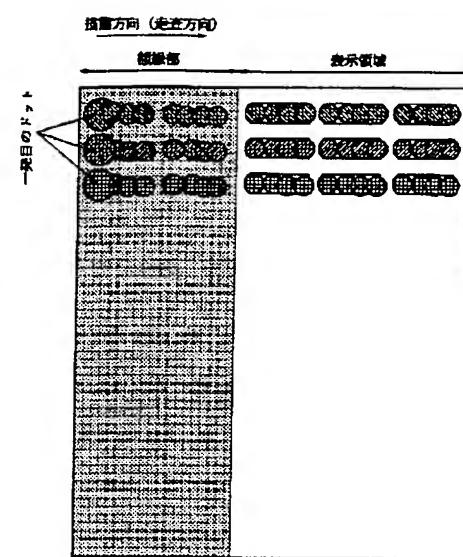
【図 29】



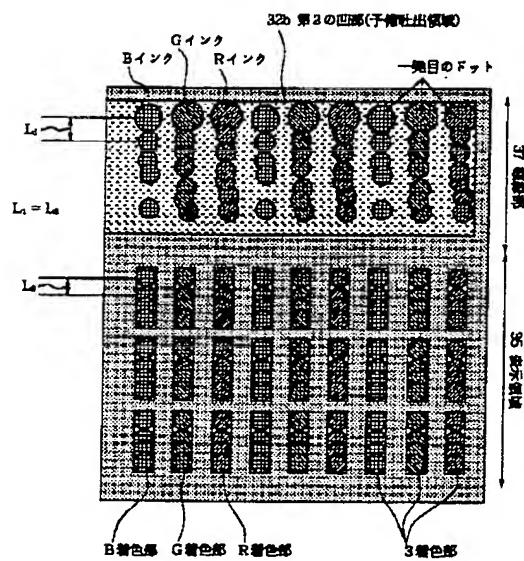
[図 1 9]



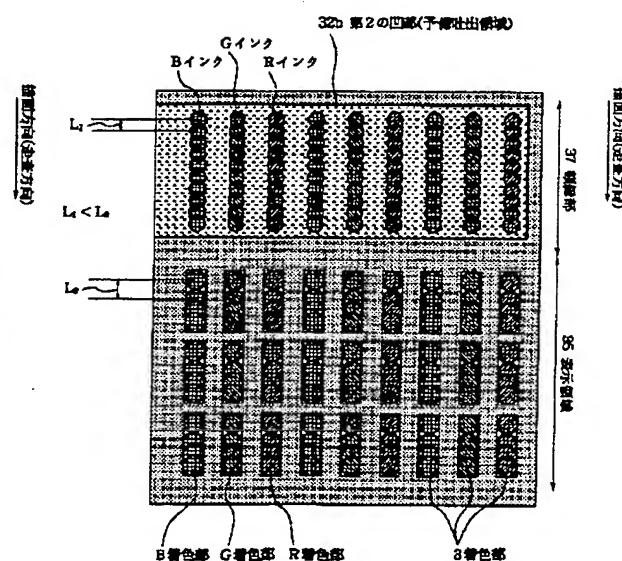
[図 3 0]



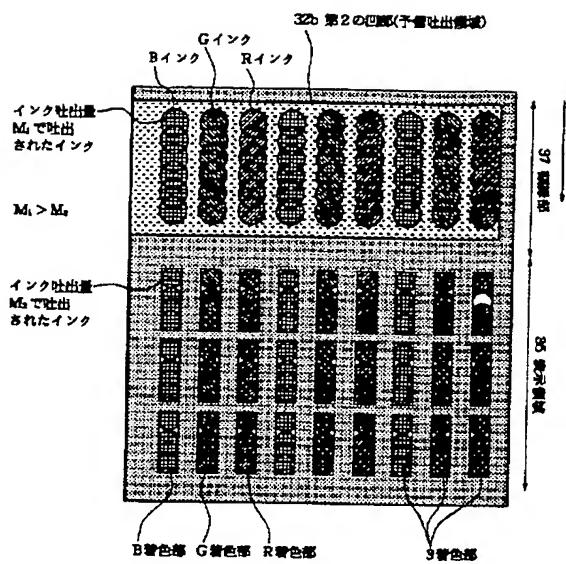
[図 2 0]



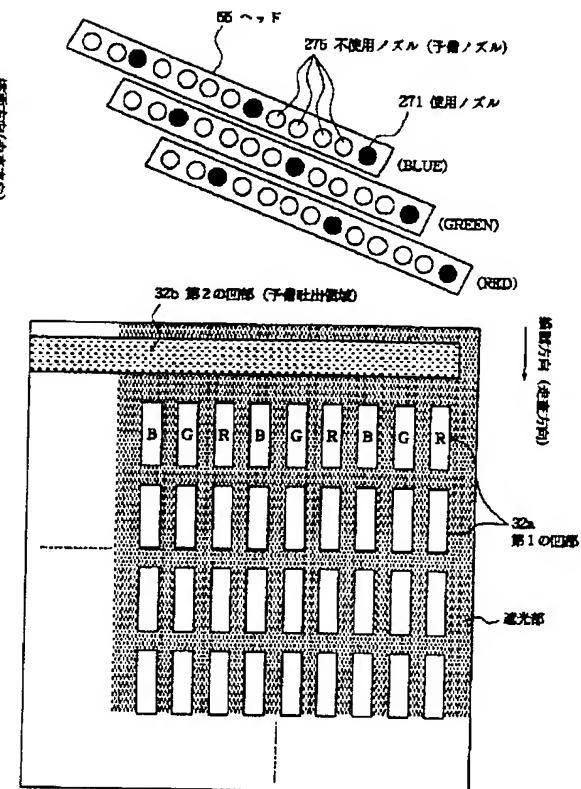
[図 2 1]



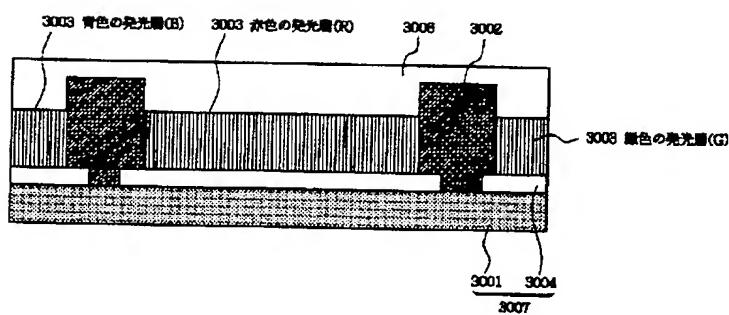
[図 22]



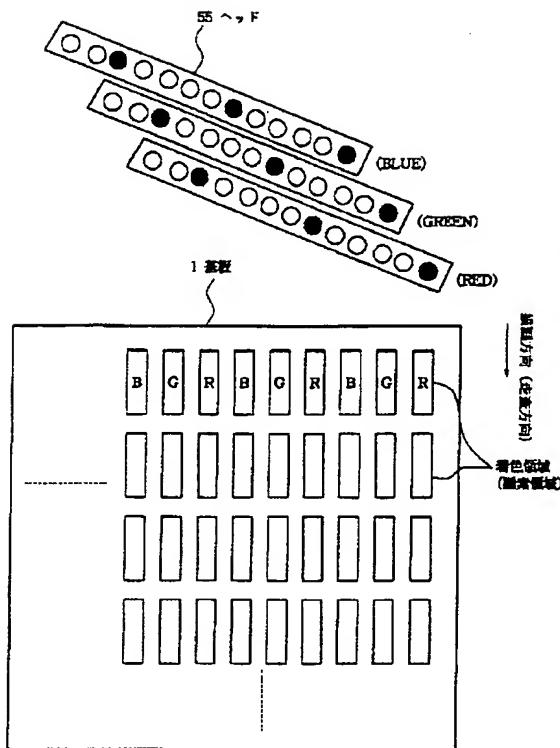
[図 23]



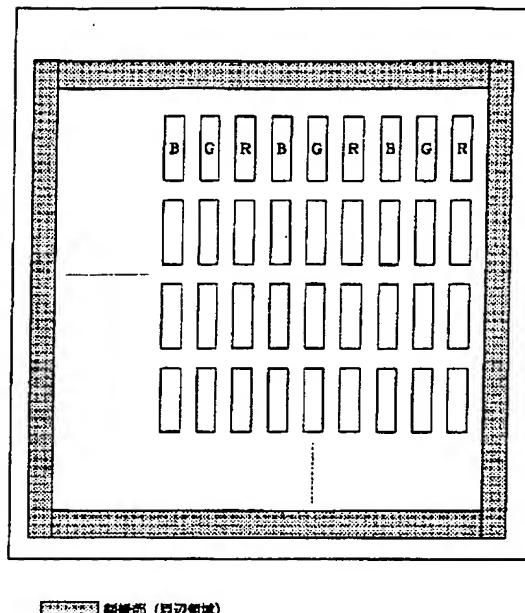
[図 25]



[図27]



[図28]



フロントページの続き

Fターム(参考) 2H048 BA02 BA11 BA25 BA28 BA29  
 BA39 BA60 BA64 BB14 BB15  
 BB22 BB37 BB44  
 2H091 FA02Y FA08X FA082 FA35Y  
 FA41Z FB03 FC12 FD04  
 GA01 LA15 LA18  
 5C094 AA42 BA27 BA43 CA19 ED02  
 ED15 HA08

(54) 【発明の名称】表示装置用パネル、表示装置用パネルの製造方法及び製造装置、表示装置用パネルを備えた液晶表示装置および該液晶表示装置の製造方法、該液晶表示装置を備えた装置および該装置の製造方法、複数の凹部を有する基板、該基板の製造方法および製造装置、カラーフィルタ、該カラーフィルタの製造方法および製造装置

This Page Blank (uspto)

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**

This Page Blank (uspto)